

# PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GUDANG PEMELIHARAAN GEDUNG PUSAT PERBELANJAAN DENGAN IDENTIFIKASI BARCODE MENGGUNAKAN *UNIFIED MODELING LANGUAGE*

**Rangga Kamajaya Sumbodo<sup>\*</sup>, Singgih Saptadi**

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi gudang pemeliharaan gedung pusat perbelanjaan dengan identifikasi barcode menggunakan Unified Modelling Language (UML). Sistem informasi ini dirancang untuk memperbaiki manajemen inventaris, pengelolaan aset, serta pemeliharaan gedung yang lebih efektif dan efisien. Diagram UML yang digunakan adalah diagram use case, diagram kelas, dan diagram aktivitas. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan komunikasi. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dan dirancang menggunakan diagram UML. Tampilan user dirancang menggunakan HTML dan Bootstrap, kemudian prototipe dibuat menggunakan framework Django. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi gudang pemeliharaan gedung pusat perbelanjaan dengan identifikasi barcode dan UML dapat membantu dalam mengelola inventaris dan aset dengan lebih baik, serta memudahkan dalam pemeliharaan gedung. Sistem informasi ini juga dapat meminimalisasi kesalahan data dan meningkatkan efisiensi operasional. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem informasi gudang pemeliharaan gedung pusat perbelanjaan dengan identifikasi barcode dan UML dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pengelola gedung pusat perbelanjaan. Penelitian selanjutnya dapat melakukan uji coba sistem informasi ini di lapangan untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi sistem secara keseluruhan.

**Kata kunci:** Sistem Informasi Gudang; Pusat Perbelanjaan; UML; Barcode

## Abstract

*[Design Of Shopping Center Building Maintenance Warehouse Information System With Barcode Identification Using Unified Modelling Language]* This study aims to develop an information system for the maintenance warehouse of a shopping mall building with barcode identification. The information system is designed to improve inventory management, asset management, as well as building maintenance that is more effective and efficient. The research method used is the Unified Modeling Language (UML) method, using data collection methods through observation and communication. The collected data is then analyzed and designed using UML diagrams. The user interface is designed using HTML and Bootstrap, then the prototype is made using the Django framework. The results of the study show that the maintenance warehouse information system for a shopping mall building with barcode identification and UML can help improve inventory and asset management, as well as facilitate building maintenance. This information system can also minimize data errors and improve operational efficiency. The conclusion of this study is that the maintenance warehouse information system for a shopping mall building with barcode identification and UML can provide significant benefits for shopping mall building management. Further research can conduct field trials of this information system to determine the overall effectiveness and efficiency of the system.

**Keywords:** Warehouse Information System; Shopping Center; UML; Barcode

---

\*Penulis Korespondensi.  
E-mail: kamajaya.rangga@gmail.com

## 1. Pendahuluan

Pusat perbelanjaan saat ini memiliki fungsi yang lebih kompleks, tidak hanya sebagai tempat berbelanja, tetapi juga tempat untuk mendapatkan hiburan (Kusumowidagdo et al., 2015). Pusat perbelanjaan

menjadi tempat bagi para pengunjung untuk mendapatkan pengalaman berbelanja dengan cara yang menyenangkan dan rekreatif. Pengalaman pengunjung menjadi faktor penentu penting keberlanjutan suatu pusat perbelanjaan (Silva e Sousa et al., 2023). Keberlanjutan suatu pusat perbelanjaan sangat bergantung pada operasional pusat perbelanjaan tersebut dalam menyediakan pelayanan yang terbaik. Pemeliharaan gedung menjadi aktivitas yang wajib dan penting untuk dilakukan oleh pusat perbelanjaan untuk menjaga performa operasional dan kepuasan pengunjung.

DP Mall Semarang merupakan salah satu pusat perbelanjaan di Semarang yang beroperasi sejak 31 Agustus 2007. DP mall melakukan *rebranding* dengan merenovasi gedung secara total pada pertengahan tahun 2018 sehingga memiliki tempat dan arsitektur yang lebih modern. DP Mall. Strategi ini membuat DP Mall menarik lebih banyak jumlah pengunjung, yaitu hingga 25.000 pengunjung per hari. Peningkatan jumlah pengunjung juga disertai dengan peningkatan jumlah tenant. DP Mall bekerja sama dengan 83 tenant saat ini. DP Mall melakukan pemeliharaan gedung berupa penyediaan dan perawatan tempat, air bersih, penerangan, listrik, gas, saluran sirkulasi, pendingin ruangan, dan fasilitas lainnya. DP Mall memiliki gudang penyimpanan barang untuk menunjang operasional pemeliharaan gedung pusat perbelanjaan.

Gudang pemeliharaan gedung menyimpan material, baik baru maupun bekas, pada satu ruangan tertutup. Material disusun menggunakan rak berdasarkan kategori: lampu; kontraktor MCB dan KWH; *bearing* dan *pully*; *v-belt*; *lift* dan *travelator*; *chiller*; komponen sipil; AC; alat. DP Mall belum memiliki sistem pergudangan yang tertata sehingga manajemen kesulitan dalam menentukan waktu dan jumlah pengadaan. Kekosongan material dan penumpukan stok pada berberapa item sering terjadi akibat ketidaktepatan informasi stok pada gudang. DP Mall belum memiliki sistem informasi gudang untuk melacak dan mengelola informasi barang dalam gudang. Kebutuhan dan dorongan perancangan sistem informasi gudang ini meningkat seiring dengan tantangan dan kesulitan untuk melacak dan mengidentifikasi stok material yang tepat.

Perancangan sistem informasi gudang menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) telah diterapkan sejak lama. Salah satu penerapan pertama UML dalam manajemen gudang adalah perancangan model terintegrasi untuk manajemen data pergudangan (Dolk, 2000). Perancangan UML pada sistem pergudangan terus mengalami perkembangan pada berbagai industri, seperti industri makanan, industri pendidikan, dan industri garmen (Fauzan et al., 2020; Lv, 2014; Wongjak & Chansamorn, 2021), namun penelitian mengenai perancangan sistem gudang pusat perbelanjaan menggunakan UML masih belum dilakukan. Hal ini

menjadi menarik karena proses bisnis pusat perbelanjaan yang berbeda serta jenis material yang beragam.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi perencanaan dan pengendalian gudang pemeliharaan gedung di DP Mall menggunakan UML. Luaran dari penelitian ini adalah perancangan basis data, perancangan aktivitas, perancangan tampilan pengguna dan pembuatan prototipe sistem. Penelitian ini juga melibatkan pemrograman aplikasi berbasis situs web menggunakan *framework* Django. Sistem yang dihasilkan akan dilengkapi oleh fitur identifikasi *barcode* untuk membantu proses pengambilan dan penaruhan barang dalam gudang. Manfaat yang diharapkan adalah manajemen mudah dalam melakukan pengendalian material keperluan pemeliharaan gedung serta penentuan keputusan pengadaan yang tepat.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Sistem informasi gudang

Sistem informasi adalah suatu sistem yang terdiri dari sistem pengolahan data yang terintegrasi, baik secara manual maupun secara otomatis, yang bertujuan untuk mendukung kegiatan operasional dan manajemen suatu organisasi (Kendall et al., 2002). Sistem informasi berisi seperangkat komponen yang saling terkait yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi (Laudon & Laudon, 2004). Sistem informasi gudang adalah sistem yang digunakan untuk mengelola dan mengoptimalkan operasi gudang dalam suatu perusahaan. Operasi gudang mencakup proses pengambilan pesanan, penanganan, pemuatan barang, pembuatan palet, dan penumpukan (Yener & Yazgan, 2019). Penggunaan WIS juga dapat disertai dengan penggunaan teknologi lain. Sebuah perusahaan di China menggunakan *barcode* dalam WIS untuk meningkatkan proses logistic dan pergudangan (Hongying, 2009).

### 2.2. *Unified Modelling Language* (UML)

*Unified Modelling Language* (UML) adalah alat yang ampuh yang dapat sangat meningkatkan kualitas analisis sistem dan desain dan membantu menciptakan sistem informasi yang lebih berkualitas (Kendall et al., 2002). UML menyediakan set notasi yang digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem dengan menggunakan diagram. UML dapat digunakan untuk memodelkan struktur sistem seperti kelas-kelas yang terlibat dan interaksi antar kelas, serta untuk memodelkan proses bisnis seperti alur kerja dan interaksi antar aktivitas. UML beberapa kali digunakan untuk merancang model data dan sistem pergudangan (Prat, Akoka, & Comyn-Wattiau, 2006) (Luján-Mora, Trujillo, & Song, 2006). Penggunaan UML untuk mendesain sistem informasi gudang pernah diterapkan di pada suatu perusahaan konveksi Bandung, Indonesia (Fauzan et al., 2020).

### 2.3. Barcode

*Barcode* adalah sebuah sistem penandaan yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil informasi dengan menggunakan garis-garis horizontal yang dibaca oleh scanner. *Barcode* lebih efisien untuk menyimpan informasi yang tidak terlalu besar (Grover et al., 2010) sehingga cocok untuk menyimpan informasi mengenai ID material. *Barcode* juga menyediakan metode yang sederhana dan murah untuk menyajikan data serta meningkatkan pengalaman pengguna dengan mengurangi proses input (Gao et al., 2007). *Barcode* dapat digabungkan dengan sistem manajemen inventori yang dapat diakses secara *real-time*, mempermudah dalam mengambil keputusan bisnis yang tepat (Sangsane & Vanichchinchai, 2021).

## 3. Metode Penelitian

### 3.1. Studi kasus

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu pusat perbelanjaan terbesar di Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia yang bernama DP Mall. *Building Maintenance* (BM) merupakan salah satu divisi dalam DP Mall. BM bertanggung jawab terhadap pelaksanaan operasional harian pusat perbelanjaan. BM melakukan penyediaan dan perawatan tempat, air bersih, penerangan, listrik, gas, saluran sirkulasi, pendingin ruangan, dan fasilitas lainnya kepada para pengunjung dan tenant. BM memiliki dua tugas secara garis besar, yaitu monitoring dan controlling. DP Mall memiliki jam buka mulai pukul 10.00 sampai dengan pukul 22.00, namun kegiatan BM terus berlangsung selama 24/7 jam tanpa henti. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan dengan rentang waktu Januari sampai dengan Maret 2023. Pengumpulan data dilaksanakan pada 1 bulan pertama, sedangkan pengolahan data dan analisis dilaksanakan pada 2 bulan sisanya.

### 3.2. Pengumpulan data

Peneliti melakukan pengumpulan data melalui observasi dan komunikasi. Observasi yang dilakukan adalah observasi *non-behavior* (Blumberg et al., 2014). Observasi catatan dilakukan penulis dengan mempelajari dokumen-dokumen yang berkaitan dengan pergudangan. Observasi kondisi fisik dilakukan pada lingkungan gudang dan susunan material. Observasi aktivitas dilakukan pada proses pengambilan barang dan pengadaan barang pada gudang. Komunikasi yang dilakukan melalui wawancara secara personal. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur. Pertanyaan telah disiapkan sebagian sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti, sedangkan sebagian pertanyaan disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Hal ini dilakukan agar penulis mengetahui proses bisnis pergudangan yang akurat serta relevan agar dapat menghasilkan suatu rancangan sistem informasi yang sesuai kebutuhan. Responden dipilih dengan metode

*purposive sampling* (Blumberg et al., 2014) yaitu pemilihan responden sesuai kebutuhan penelitian,

### 3.3. Analisis dan perancangan sistem

Pada tahap ini penulis membuat perancangan sistem informasi gudang DP Mall dengan menggunakan pemodelan UML. Diagram UML yang digunakan adalah diagram *use case*, diagram kelas, dan diagram aktivitas (Kendall et al., 2002). Diagram *use case* adalah diagram yang menggambarkan hubungan interaksi antara aktor dan sistem. Diagram aktivitas adalah bentuk visual dari alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, atau pengulangan. Diagram kelas menunjukkan fitur statis dari sistem dan tidak mewakili pengolahan tertentu serta menunjukkan sifat saling berhubungan antarkelas.

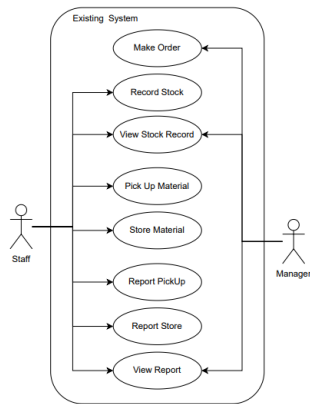
### 3.4. Perancangan User Interface dan Pembuatan Prototype

Tahapan merancang tampilan user dapat dilakukan dengan menggunakan HTML dan Bootstrap. Tahapan pertama adalah merancang layout atau tata letak situs web menggunakan HTML. Tahap selanjutnya adalah mengaplikasikan Bootstrap Class pada elemen HTML yang telah dirancang sebelumnya. Tahapan terakhir adalah melakukan pengujian pada situs web yang telah dirancang menggunakan HTML dan Bootstrap Class. Tahapan merancang prototipe situs web menggunakan Django dimulai dengan membuat struktur proyek Django, seperti membuat aplikasi, model, dan *view*. Kemudian, tahap selanjutnya adalah merancang tampilan situs web dengan menggunakan template HTML dan CSS. tahap berikutnya adalah mengintegrasikan tampilan dengan Django *view* dan model. Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian pada prototipe situs web untuk memastikan bahwa situs web dapat berjalan dengan baik dan fungsional. Langkah terakhir adalah peluncuran situs web ke *pythonanywhere* untuk mempublikasikan situs web.

## 4. Hasil dan Pembahasan

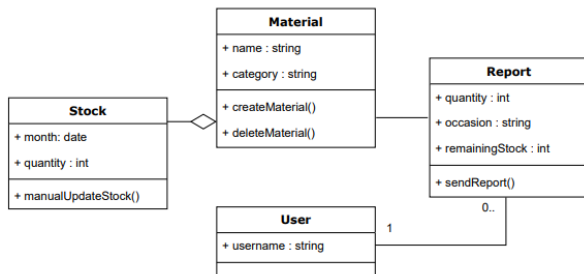
### 4.1. Analisis sistem saat ini

Sistem pergudangan yang saat ini dimiliki oleh divisi BM memiliki 2 jenis pengguna, yaitu teknisi dan manajer. Analisis ini merujuk teknisi sebagai pengguna staf dan manajer sebagai pengguna manajer. Hubungan interaksi pengguna dapat dilihat pada Gambar 1. Pengguna staf memiliki tanggung jawab untuk merekam stok barang, mengambil barang, menyimpan barang, melihat catatan stok, melaporkan pengambilan barang, melaporkan penyimpanan barang, dan melihat laporan. Pengguna manajer bertanggung jawab untuk melihat laporan dan melihat catatan stok.



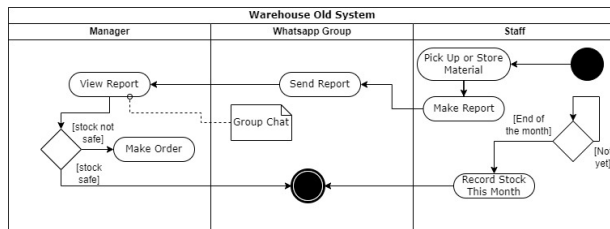
Gambar 1. Diagram Use Case Sistem Saat Ini

Sistem pergudangan saat ini yang digambarkan dalam Gambar 2 memiliki empat kelas, yaitu material, stok, pengguna, dan laporan. Kelas material merupakan representasi dari jenis barang yang tersedia di pergudangan. Kelas pengguna merepresentasikan pengguna sistem pergudangan. Kelas stok merepresentasikan stok barang yang tersedia di pergudangan. Kelas laporan merepresentasikan laporan kebutuhan barang yang dibuat oleh pengguna sistem pergudangan.



Gambar 2. Diagram Kelas Sistem Saat Ini

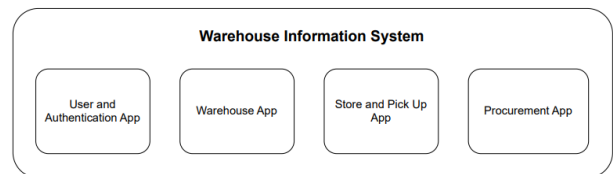
Proses yang terjadi dalam sistem pergudangan saat ini divisualisasikan melalui Gambar 3. Diagram aktivitas dimulai dari proses staf yang mengambil atau menyimpan barang. Proses ini kemudian diikuti dengan pelaporan pengambilan atau penyimpanan barang melalui grup Whatsapp bersama manajer. Aktivitas ini merepresentasikan interaksi antara staf dan manajer dalam sistem pergudangan.



Gambar 3. Diagram Aktivitas Sistem Saat Ini

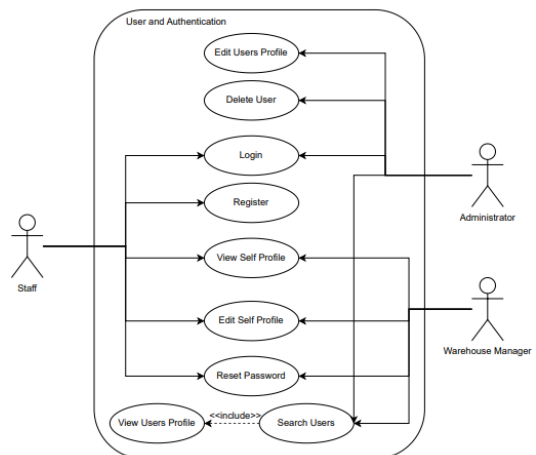
#### 4.2. Perancangan sistem informasi baru

Sistem informasi gudang baru yang diusulkan adalah sistem informasi berbasis situs web yang terdiri dari empat aplikasi, yaitu otentikasi pengguna, gudang, simpan ambil, dan pengadaan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4. Aplikasi otentikasi pengguna bertanggung jawab untuk mengelola pengguna dan proses otentikasi. Aplikasi gudang bertanggung jawab untuk mengelola stok dan informasi mengenai barang di gudang. Aplikasi simpan ambil bertanggung jawab untuk mengelola proses pengambilan dan penyimpanan barang di gudang. Aplikasi pengadaan bertanggung jawab untuk mengelola proses pengadaan barang baru.



Gambar 4. Pembagian Aplikasi Sistem Informasi Baru

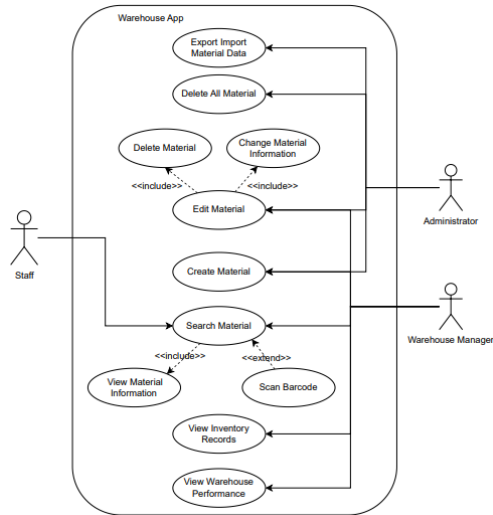
Aplikasi otentikasi pengguna memiliki 3 aktor, yaitu administrator, staf, dan manajer gudang. Fitur akses yang diberikan kepada masing-masing aktor ditunjukkan pada Gambar 5. Staf dapat melakukan akses dasar seperti *login* dan *register*. Manajer gudang memiliki akses lebih luas seperti *search/view* pengguna profile dan *edit/delete* pengguna. Administrator merupakan jenis pengguna baru yang memiliki akses paling luas dalam sistem informasi. Akses ini memungkinkan administrator untuk mengelola profil pengguna lain dan menghapus pengguna jika perlu.



Gambar 5. Diagram Use Case Aplikasi Otentikasi Pengguna

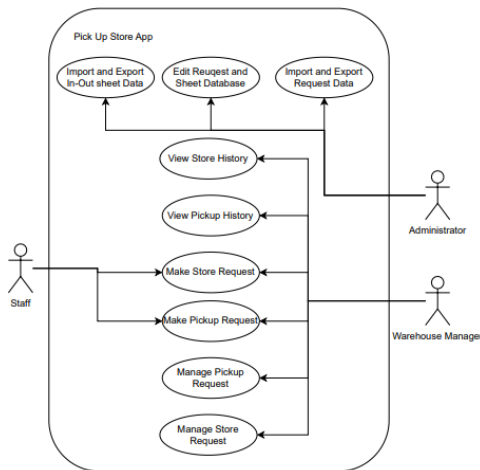
Aplikasi gudang memiliki tiga aktor yaitu administrator, staf, dan manajer gudang. Gambar 6 menunjukkan beberapa fitur akses yang dapat diakses

oleh masing-masing aktor. Staf memiliki akses mencari material termasuk memindai *barcode*. Manajer gudang memiliki akses lebih luas seperti mengedit, menambah, dan menghapus material. Manajer juga dapat melihat catatan inventori dan memantau performa gudang. Administrator dapat melakukan export dan import pada *database* material.



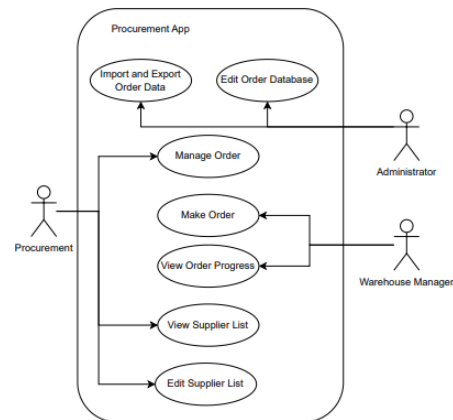
**Gambar 6.** Diagram *Use Case* Aplikasi Gudang

Aplikasi simpan ambil juga melibatkan tiga aktor yaitu administrator, staf, dan manajer. Gambar 7 menunjukkan staf dapat membuat permintaan pengambilan dan penyimpanan barang, sedangkan manajer gudang dapat membuat, mengelola permintaan, dan melihat riwayat permintaan pengambilan dan penyimpanan barang. Administrator memiliki akses melakukan impor dan ekspor *database* permintaan dan sheet untuk memperbarui data dan menyediakan backup data permintaan.



**Gambar 7.** Diagram *Use Case* Aplikasi Simpan Ambil

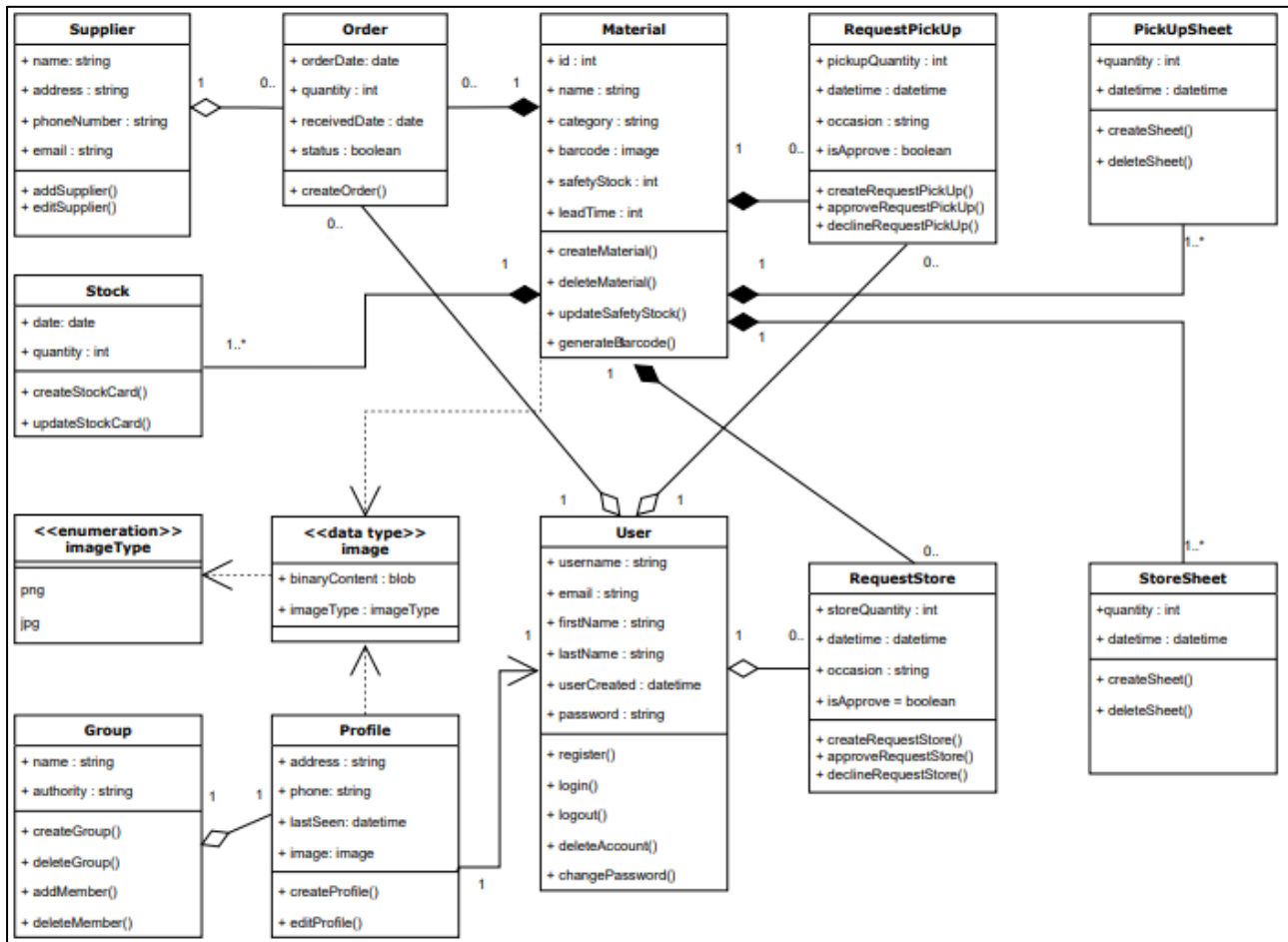
Aplikasi pengadaan adalah salah satu aplikasi dalam sistem informasi gudang baru yang terdiri dari tiga aktor yaitu staf pengadaan, administrator, dan *Warehouse Manager*. Staf pengadaan merupakan staf pada divisi pengadaan yang bertugas mencari dan melakukan pemesanan pada pemasok. Gambar 8 menunjukkan staf pengadaan dapat mengelola pesanan dan daftar pemasok, sedangkan manajer gudang dapat membuat dan memantau kemajuan pesanan. Administrator memiliki akses untuk mengedit *database* pesanan dan melakukan impor dan ekspor *database* pesanan. Aplikasi ini mempermudah pengguna dalam membuat pesanan dengan daftar pemasok yang tersedia, memantau kemajuan pesanan, serta mengelola *database* pesanan.



**Gambar 8.** Diagram *Use Case* Aplikasi Pengadaan

Gambar 9 menunjukkan sistem pergudangan baru memiliki 11 kelas dalam kelas diagram yang digambarkan, yaitu material, stok, pengguna, profil, grup, *requeststore*, *storesheet*, *requestpickup*, *pickupsheet*, pesanan, dan pemasok. Setiap kelas memiliki atribut masing-masing yang dapat digunakan untuk mengelola informasi terkait dengan proses pengambilan dan penyimpanan barang di gudang.

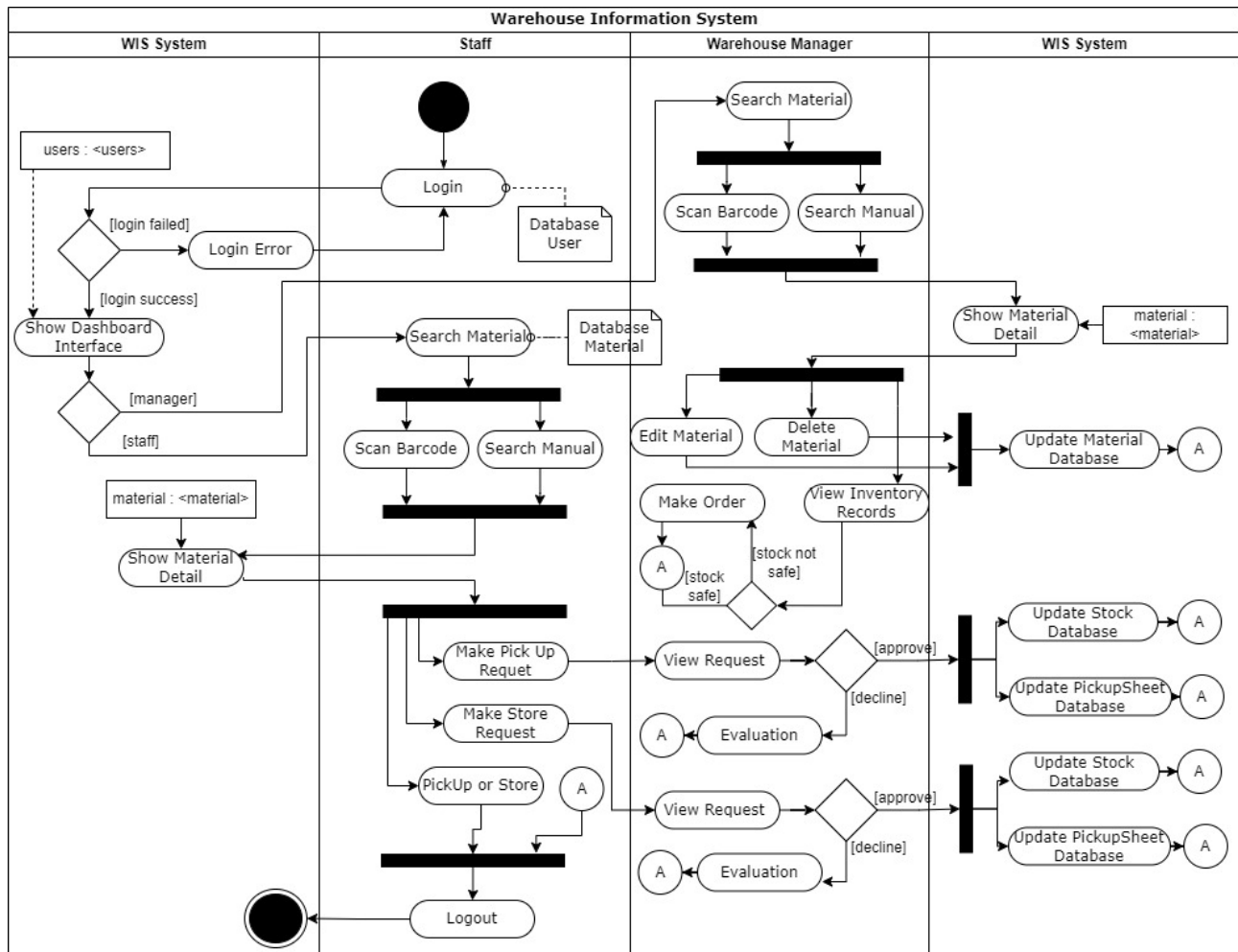
Kelas diagram memiliki berbagai kelas yang memiliki atribut dan fungsi yang berbeda-beda, seperti kelas material yang memiliki id, name, kategori, *barcode*, *safetystock*, dan *leadtime*, serta berhubungan dengan kelas stok, pesanan, *requestpickup*, *pickupsheet*, *requeststore*, dan *storesheet*. Kelas pengguna memiliki atribut seperti *username*, *email*, *firstname*, *lastname*, *usercreated*, dan *password*, serta berelasi dengan kelas profil dan grup. Kelas *requeststore* dan *requestpickup* berfungsi untuk mengatur proses permintaan penyimpanan dan pengambilan material dari gudang, sedangkan kelas pesanan mengatur proses pesanan material. Terdapat juga kelas pemasok yang berisi informasi terkait dengan pemasok material. Kelas diagram ini membantu dalam mengelola proses pengambilan dan penyimpanan material di gudang secara terstruktur dan efisien.



Gambar 9. Diagram Kelas Sistem Informasi Baru

Diagram aktivitas dapat memperjelas pengembangan proses pengambilan atau penyimpanan barang pada gudang. Gambar 10 menunjukkan proses diawali dengan staf yang masuk ke sistem dan memverifikasi *login*. Jika *login* valid, staf akan diarahkan ke *dashboard* sesuai dengan otoritas yang dimiliki. Pencarian material dapat dilakukan melalui menu search material pada halaman *dashboard*, dengan dua cara yaitu manual atau *barcode*. Setelah material ditemukan, staf dapat melihat informasi detail material dan melakukan permintaan ambil atau simpan melalui menu tersebut. Tombol permintaan tersebut membawa staf ke halaman formulir permintaan. Staf dapat mengisi jumlah material dan keterangan keperluannya pada formulir tersebut.

*Dashboard* manajer dan staf menampilkan menu berbeda. *Dashboard* manajer memungkinkan manajer melihat data staf, permintaan, dan pengadaan. Manajer dapat mencari material manual dan *barcode*, mengedit informasi material, serta melihat catatan inventori. Manajer dapat mengelola permintaan simpan dan ambil. Informasi stok tidak diperbarui jika permintaan ditolak, sedangkan sistem akan memperbarui catatan pengambilan dan penyimpanan serta stok material tersebut jika permintaan diterima. Pengguna dapat logout dari sistem setelah selesai.



Gambar 10. Diagram Aktivitas Sistem Informasi Baru

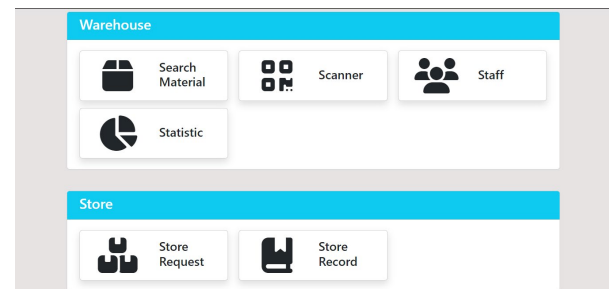
### 4.3. Tampilan Pengguna

Gambar 5.11 menunjukkan *situs web* ini memiliki navigasi yang jelas dan mudah dipahami. Menu utama yang terletak di bagian atas kiri halaman dan submenu di bagian atas kanan. Navigasi terdiri dari profil, *logout*, dan tombol pintas ke *dashboard*. Bagian atas *dashboard* berisikan foto profil dan notifikasi informasi dan pesanan.



Gambar 11. Tampilan Dashboard dan Navigasi

menu yang ditampilkan memiliki tampilan yang konsisten dan mudah dibaca dengan gambar yang menarik. Menu disusun berdasarkan pengelompokan aplikasinya. Situs web juga memperhatikan penggunaan warna yang konsisten dan tidak berlebihan, sehingga pengunjung tidak merasa terganggu dengan tampilan yang berlebihan.



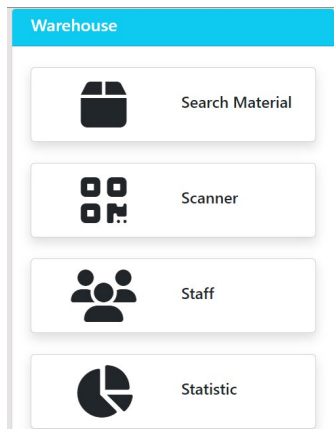
Gambar 12. Tampilan Menu

Tampilan *pengguna* juga menampilkan tata letak yang rapi dan menarik. Gambar 5.12 menunjukkan

Situs web ini memiliki tampilan yang responsif, yang dapat diakses dengan mudah dari berbagai



perangkat. Pengguna dapat mengakses situs web dari perangkat apapun, mulai dari desktop hingga *mobile*. Gambar 5.13 menunjukkan tampilan susunan menu saat diakses melalui layar yang kecil. Susunan menu otomatis akan berubah membentuk satu kolom saja.



Gambar 13. Tampilan pada Perangkat *Mobile*

#### 4.4. Prototipe

Sistem informasi gudang baru yang dibangun berbasis situs web menggunakan beberapa bahasa pemrograman yang berbeda. Tabel 1 menunjukkan komposisi penggunaan Bahasa pemrograman pada pembuatan prototipe sistem informasi. Penggunaan bahasa pemrograman HTML yang dominan pada sistem informasi gudang baru bertujuan untuk meningkatkan tampilan dan pengalaman pengguna. Python digunakan sebagai bahasa pemrograman yang efektif untuk memproses dan mengelola data di latar belakang. Bahasa pemrograman lain yang digunakan adalah JavaScript. JavaScript memiliki peran penting dalam proses deteksi dan pemindaian *barcode*.

Tabel 1. Komposisi Bahasa Pemrograman

Bahasa	Komposisi Penggunaan
HTML	52,4%
Python	47,1%
JavaScript	0,5%

### 5. Diskusi

#### 5.1. Temuan

Sistem pergudangan saat ini memiliki keterbatasan dalam hal fungsionalitas. Sistem tidak memiliki kemampuan untuk melacak stok material dengan tepat secara *real-time*. Keterbatasan tersebut meliputi ketidakmampuan sistem untuk memantau dan mengintegrasikan informasi barang yang masuk atau keluar gudang. Integrasi data memiliki peran penting dalam melakukan pelacakan material secara material pada pergudangan (Sahara & Amer, 2022). Sistem saat ini juga belum menerapkan *barcode* atau QR code untuk pencarian barang.

Perancangan sistem informasi barang memudahkan manajemen pengguna terstruktur dengan pemanfaatan aplikasi otentikasi pengguna. Penerapan pemindaian *barcode* memudahkan pengguna dalam mencari material. Hal ini sejalan dengan temuan penggunaan *barcode* dapat meningkatkan efisiensi pengambilan barang (Sangsane & Vanichchinchai, 2021). Proses pengambilan dan penyimpanan barang lebih aman dengan adanya fitur permintaan dan pelacakan riwayat permintaan. Fitur ekspor impor tersedia untuk mempermudah backup dan pengolahan data. Manajer juga dapat melakukan pesanan dan melacak kemajuan pesanan dengan mudah melalui sistem baru ini melalui aplikais pengadaan.

#### 5.2. Keterbatasan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan seperti keterbatasan pengembangan prototipe. Prototipe belum mencakup keseluruhan fungsi sistem yang diinginkan oleh DP Mall. Sistem informasi belum melalui proses pengujian dan uji coba secara langsung. Hal ini terjadi akibat keterbatasan waktu penelitian pada pusat perbelanjaan, namun hal ini dapat diminimalisasi oleh pembuatan prototipe yang berhasil dan telah melalui pengujian secara mandiri oleh peneliti.

Keterbatasan selanjutnya terjadi pada proses menciptakan fitur sistem informasi baru. Proses idealisasi belum menggunakan metode sistematis seperti pendekatan analisis SWOT, *design thinking* atau analisis gap untuk memastikan bahwa solusi yang direkomendasikan dapat memenuhi kebutuhan dan mengatasi masalah dengan efektif. Hal ini dapat diminimalisasi dengan keterlibatan manajemen dan referensi terkait dalam penentuan fitur sistem informasi gudang.

### 6. Kesimpulan

Beberapa kebutuhan dan fungsi yang harus dipenuhi oleh sistem informasi gudang pada pusat perbelanjaan adalah manajemen stok, pemantauan ketersediaan barang, manajemen pemesanan dan pengiriman, manajemen pergudangan, dan pelacakan barang. Penelitian ini berhasil merancang basis data yang terintegrasi dengan sistem informasi manajemen lainnya di DP Mall. Basis data tersebut dapat menangani operasi-operasi yang diperlukan dalam manajemen stok dan pergudangan, seperti penerimaan barang, pengiriman barang, transfer stok, dan pemantauan stok. Penelitian ini juga berhasil merancang tampilan yang ramah pengguna untuk sistem informasi gudang pada DP Mall. Tampilan tersebut dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan dan kepentingan pengguna sehingga dapat memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem. Tampilan tersebut juga dirancang agar dapat menampilkan informasi secara visual yang



mudah dipahami oleh pengguna. Prototipe telah diselesaikan pada beberapa aplikasi dan berhasil berjalan dengan baik pada situs web. Penelitian selanjutnya dapat melakukan uji coba sistem informasi ini di lapangan untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi sistem secara keseluruhan.

#### Daftar Pustaka

- Blumberg, B., Cooper, D., & Schindler, P. (2014). *EBOOK: Business Research Methods*. McGraw Hill.
- Dolk, D. R. (2000). Integrated model management in the data warehouse era. *European Journal of Operational Research*, 122(2), 199–218. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00229-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00229-5)
- Fauzan, R., Shiddiq, M. F., & Raddlya, N. R. (2020). The Designing of Warehouse Management Information System. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 879(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/879/1/012054>
- Gao, J. Z., Prakash, L., & Jagatesan, R. (2007). Understanding 2D-Barcode Technology and Applications in M-Commerce - Design and Implementation of A 2D Barcode Processing Solution. *31st Annual International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC 2007)*, 2, 49–56. <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2007.229>
- Grover, A., Braeckel, P., Lindgren, K., Berghel, H., & Cobb, D. (2010). Parameters Effecting 2D Barcode Scanning Reliability. In M. V Zelkowitz (Ed.), *Advances in Computers* (Vol. 80, pp. 209–235). Elsevier. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0065-2458\(10\)80006-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0065-2458(10)80006-3)
- Hong-ying, S. (2009). The Application of Barcode Technology in Logistics and Warehouse Management. *2009 First International Workshop on Education Technology and Computer Science*, 3, 732–735. <https://doi.org/10.1109/ETCS.2009.698>
- Kendall, K. E., Kendall, J. E., Kendall, K. E., & Kendall, J. A. (2002). *Systems analysis and design* (Vol. 4). Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Kusumowidagdo, A., Sachari, A., & Widodo, P. (2015). Visitors' Perception towards Public Space in Shopping Center in the Creation Sense of Place. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 184, 266–272. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.05.090>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson Educación.
- Lv, X. X. (2014). Database design on warehouse information system of college music equipment. In *Applied Mechanics and Materials* (Vols. 543–547). <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.543-547.4593>
- Sahara, C. R., & Aamer, A. M. (2022). Real-time data integration of an internet-of-things-based smart warehouse: a case study. *International Journal of Pervasive Computing and Communications*, 18(5), 622–644. <https://doi.org/10.1108/IJPC-08-2020-0113>
- Sangsane, K., & Vanichchinchai, A. (2021). Improvement of Warehouse Storage Area and System: An Application of Visual Control and Barcode. *2021 IEEE 8th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*, 444–448. <https://doi.org/10.1109/ICIEA52957.2021.9436727>
- Silva e Sousa, R., Pinho, T., & Simões, D. (2023). How Can Customer Experience Improve Retail Operations Sustainability? In J. C. de Oliveira Matias, C. M. Oliveira Pimentel, J. C. Gonçalves dos Reis, J. M. Costa Martins das Dores, & G. Santos (Eds.), *Quality Innovation and Sustainability* (pp. 337–346). Springer International Publishing.
- Wongjak, A., & Chansamorn, S. (2021). Mobile Warehouse Management and Transportation Planning System for Wheat Flour. *Proceedings - 2021 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovation Electricals and Electronics, RI2C 2021*, 293–297. <https://doi.org/10.1109/RI2C51727.2021.9559747>
- Yener, F., & Yazgan, H. R. (2019). Optimal warehouse design: Literature review and case study application. *Computers & Industrial Engineering*, 129, 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.01.006>