

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN PRODUK BERBASIS WEB PADA PT AI

¹Muhammad Iqbal Akbar, ²Azhar Ahmad Smaragdina

¹² Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang

Email: iqbal.akbar.ft@um.ac.id, azhar.ahmad.ft@um.ac.id

ABSTRAK

Sistem informasi persediaan produk yang telah berjalan di PT. AI selama ini selalu melakukan perhitungan berdasarkan rumus yang telah ditentukan, tetapi pada saat dilakukan perhitungan fisik jumlah produk yang ada di dalam gudang selalu terjadi selisih. Selisih tersebut secara fisik jumlahnya selalu lebih kecil dari jumlah yang tertera di dalam sistem informasi. Untuk melakukan pembetulan, PT. AI melakukannya secara manual dan dilakukan langsung ke dalam database yang dapat mengakibatkan ketidakselarasan data dari awal hingga akhir. Oleh karena itu dibuatlah sistem informasi persediaan produk yang baru dimana sistem informasi ini berbasis web framework sehingga dapat membantu mereka melakukan koreksi jumlah persediaan dengan alur bisnis yang mereka miliki jika terjadi selisih antara jumlah produk fisik dengan jumlah produk yang ada di dalam sistem informasi dan memudahkan karyawan untuk mempelajari sistem informasi tersebut.

Keywords: sistem informasi persediaan, perbedaan jumlah persediaan, web framework

1 PENDAHULUAN

PT. AI adalah sebuah perusahaan yang mengatur dan mencatat seluruh data transaksinya ke dalam sistem informasi. Salah satu sistem informasi yang digunakan oleh PT. AI adalah sistem informasi produk. Sistem informasi tersebut mencatat seluruh informasi produk yang telah diproduksi maupun didistribusikan oleh PT. AI. Meskipun pintu adalah komoditas utama PT. AI, mereka juga memiliki komoditas lain yang tidak diproduksi oleh PT. AI dan hanya menjualnya sebagai distributor utama (Akbar & Joko, 2013).

Sistem informasi produk PT. AI yang telah digunakan selama ini berbasis WEB dan dapat diakses dimanapun karyawan PT. AI berada. Sistem informasi produk yang telah berjalan ini terdapat sistem informasi persediaan produk. Dimana sistem informasi ini mencatat masukan, keluaran dan jumlah persediaan yang ada pada saat ini secara *real time*. Setiap minggu departemen administrasi selalu melakukan perhitungan kembali persediaan yang ada di dalam gudang fisik PT. AI dan hampir selalu ditemukan perbedaan persediaan yang ada di gudang fisik dengan persediaan yang tertera di dalam sistem informasi persediaan. Perhitungan persediaan yang dilakukan oleh departemen administrasi selalu menemukan perbedaan dimana persediaan yang ada di gudang fisik lebih sedikit daripada persediaan yang tertera di dalam sistem informasi persediaan. Masalah ini sebenarnya sudah sangat lama terjadi dan jika dilakukan klarifikasi perhitungan di sistem informasi persediaan tidak terdapat kesalahan perhitungan sama sekali.

Karena terjadinya perbedaan antara persediaan yang terdapat di gudang fisik dengan yang ada di sistem informasi, maka harus dilakukan penyesuaian di dalam sistem informasi persediaan. Tetapi di dalam sistem informasi persediaan yang ada sekarang tidak ada sebuah sistem yang memperbolehkan administrator web untuk melakukan perubahan tersebut. Sehingga, perubahan harus dilakukan secara manual dengan menyesuaikan persediaan melalui tabel yang ada di dalam database sistem informasi persediaan dan hal tersebut juga termasuk melakukan perhitungan kembali persediaan dari tanggal terjadinya perubahan persediaan tersebut. Hal tersebut sangatlah berbahaya, karena jika terdapat kesalahan dalam melakukan perubahan, maka dapat berakibat fatal terutama terhadap jumlah persediaan produk yang ada.

Selain hal tersebut, PT. AI juga memiliki beberapa gudang fisik di beberapa kota di Indonesia, sedangkan sistem informasi yang ada saat ini tidak memiliki fitur yang dapat mengatur keberadaan gudang tersebut beserta persediaan yang ada di gudang tersebut. Dalam setiap gudang yang dimiliki PT. AI. dapat memiliki produk yang sama dengan jumlah persediaan yang sama maupun berbeda.

Sehingga, produk yang terdapat pada sistem informasi yang ada pada saat ini hanya dapat menampilkan total seluruh persediaan di semua gudang tanpa ada pembeda.

Oleh karena itu, untuk menunjang administrator dalam melakukan perubahan persediaan tersebut diperlukannya sistem informasi persediaan produk yang dapat melakukan perubahan persediaan setiap produk dan menyesuaikan perhitungan produk termasuk perubahannya sehingga sistem informasi persediaan produk dapat menampilkan jumlah persediaan yang valid tanpa harus melakukan perubahan secara manual ke dalam database sistem informasi. Sistem informasi ini dirancang berbasis web dan dibuat diatas *yii framework*.

2 TINJAUAN PUSTAKA

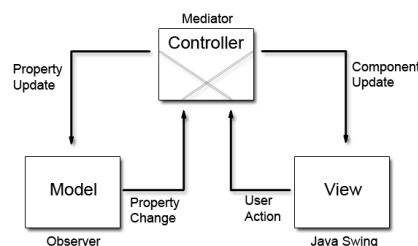
2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yaitu Analisa Kebutuhan dan Desain Sistem Informasi Produk Berbasis WEB di PT. Anghauz Indonesia. Penelitian tersebut bertujuan untuk merubah sistem informasi produk yang telah ada dan digunakan sebelumnya oleh PT. Anghauz Indonesia. Sehingga dapat digunakan oleh PT. Anghauz Indonesia dengan menyesuaikan proses bisnis perusahaan saat ini (Akbar & Joko, 2013).

Penelitian yang akan penulis lakukan saat ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya dengan menambahkan sistem informasi persediaan produk. Tujuan dari penelitian ini selain menyesuaikan proses bisnis perusahaan saat ini juga menambahkan fungsi yang dapat membantu administrator dalam melakukan perubahan persediaan produk secara langsung melalui sistem informasi tanpa harus melakukan secara manual melalui database sehingga, tidak membahayakan data lainnya.

2.2 Model View Controller (MVC)

Desain *Model View Controller (MVC)* adalah salah satu cara untuk merancang sistem perangkat lunak interaktif. Juga dikenal sebagai desain *Presentation Abstraction Control (PAC)*, tujuan utamanya adalah memisahkan antarmuka dari data yang diwakili oleh antarmuka pengguna. Pola desain MVC "klasik" sebenarnya berlaku untuk *low-level user interaction* seperti penekanan tombol keyboard maupun tombol mouse. Dalam MVC, View menampilkan informasi kepada pengguna dan, bersama dengan Controller yang memproses interaksi pengguna. Model adalah bagian dari aplikasi yang berisi informasi yang diwakili oleh tampilan dan logika yang mengubah informasi ini sebagai reaksi terhadap interaksi pengguna (Leff & Rayfield, 2001).. Interaksi yang terjadi dalam MVC diilustrasikan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Model View Controller (MVC)

2.3 Yii Framework

Yii adalah kerangka kerja pemrograman Web, yang dapat digunakan untuk mengembangkan semua jenis aplikasi Web menggunakan PHP. Seperti kebanyakan kerangka kerja PHP, Yii mengimplementasikan pola arsitektur MVC (*Model-View-Controller*) (Yii Framework, 2018).

2.4 Persediaan

Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan/ proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi (Meisak, 2017). Barang-barang yang masih dalam pengerjaan maupun yang akan dikirim tetapi masih di dalam gudang, di dalam PT AI disebut dengan *outstanding stock*.

2.5 Unified Modeling Language (UML)

Sebuah standar pemodelan yang memungkinkan pembuatan diagram yang terstandar berdasarkan spesifikasi yang terkait untuk meningkatkan komunikasi partisipasi dari semua stakeholder proyek. Meningkatnya partisipasi stakeholder dapat meningkatkan kualitas perangkat lunak, mengurangi kesalahan, dan mendorong pengguna dalam mempermudah penerimaan solusi. *Unified Modelling Language (UML)* menyediakan standar yang diperlukan ini. Dengan dibuatnya UML, diagram dan spesifikasinya, dipelajari, ditinjau, dan dimodifikasi oleh tim dengan cara berbagi atau bersama-sama. Diagram dan model ini mudah dimasukkan ke dalam alat pemodelan, dan dapat disebut juga *Computer-aided Software Engineering (CASE) Tool*, untuk memungkinkan sekelompok pengguna, analis, perancang, dan penguji dalam bekerja sama. UML dapat dianggap sebagai *de facto* standar untuk pemodelan perangkat lunak (Unhelkar, 2018).

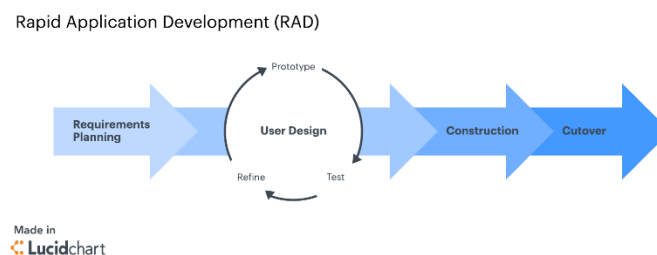
Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis OO (*Object Oriented*) (Syahputra, 2015).

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rapid Application Development (RAD)

Istilah Rapid Application Development (RAD) diciptakan oleh (Martin, 1991) dalam bukunya "*Rapid Application Development*". Dalam bukunya, Martin menulis, "*Pengembangan Aplikasi Cepat (RAD)* adalah siklus pengembangan yang dirancang untuk memberikan keuntungan pengembangan yang lebih cepat dan berkualitas tinggi dibandingkan dengan hasil yang dicapai dari siklus pengembangan tradisional. Siklus ini dirancang untuk mengambil keuntungan maksimal dari pengembangan perangkat lunak yang telah berkembang saat ini. Martin menyatakan bahwa ada empat aspek dasar dari pengembangan yaitu *tools* (alat), *methodology* (metodologi), *people* (orang) dan *manangement* (pengelolaan) (Nik, Nor, & Hazlifah, 2010).

Penelitian ini dikembangkan dengan mengadaptasi model *Rapid Application Development (RAD)*. RAD memiliki 4 tahapan, yaitu (1) *Requirements Planning*; (2) *User Design*; (3) *Construction*; (4) *Cutover* (Lucidchart, 2018). Selanjutnya, penelitian ini mengadaptasi model tersebut sehingga pengembangannya melalui 4 tahapan seperti terlihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Rapid Application Development (RAD)

Pada bagian pembuatan, demonstrasi, dan memperbaiki dapat dilakukan secara berulang-ulang hingga mendapatkan sistem yang bekerja secara maksimal dalam menjalankan fungsi utamanya.

3.2 Tahapan Penelitian

Berdasarkan model penelitian RAD, tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Requirements Planning

Pada tahap ini, dilakukan analisa kebutuhan Sistem Informasi Persediaan Barang yaitu bagaimana sistem akan bekerja dan desain antar muka dari Sistem Informasi tersebut. Analisa kebutuhan didapatkan dengan cara mengeksplorasi lebih mendalam Sistem Informasi Persediaan Barang yang telah ada dan kelemahannya. Antar muka dibuat berdasarkan masukan dari pemilik perusahaan dan beberapa karyawan yang akan berhubungan dengan sistem informasi tersebut. Tahap ini juga mencakup penentuan tujuan dari pembuatan sistem informasi ini sehingga dapat menyelesaikan masalah yang ada di PT. AI

2. User Design

Dalam tahap ini dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu *Prototype*, *Test*, dan *Refine*. Masing-masing tahap dilakukan berulang-ulang sehingga stakeholder dapat menemukan komposisi fungsi-fungsi sistem informasi persediaan barang yang sesuai, dapat menggantikan sistem yang telah ada dan memberikan fungsi baru sesuai keinginan mereka. Dalam tahap ini juga stakeholder (PT. AI) dan developer bekerja sama-sama agar seluruh kebutuhan sistem terpenuhi (Lucidchart, 2018). Tahapan ini dilakukan secara berulang-ulang sehingga sistem dapat dikembangkan dengan sempurna dalam hal penyelesaian masalah fungsi dan desain antar muka.

a) Prototype

Dalam tahap ini, membuat sebuah prototype dari desain tampilan hingga kerangka aplikasi beserta fungsinya. Prototype yang telah terbentuk diujikan kepada stakeholder dan beberapa karyawan dari beberapa departemen yang akan menggunakan Sistem Informasi tersebut. Dari demonstrasi tersebut diambilnya masukan-masukan dari para stakeholder untuk kesempurnaan sistem dalam menyelesaikan masalah dan desain antar muka.

b) Testing

Proses uji coba (testing) dilakukan untuk meninjau ulang prototype sistem informasi sehingga tidak terdapat suatu kesalahan yang terjadi pada saat sistem dijalankan. Proses ujicoba hanya dilakukan di dalam internal PT. AI dengan melibatkan beberapa departemen yang nantinya akan menggunakan sistem informasi persediaan barang ini.

c) Refine

Masukan yang telah didapatkan, diimplementasikan ke dalam sistem informasi pada tahapan ini. Masukan tidak hanya berupa tambahan fitur maupun kesalahan yang terjadi pada saat sistem berjalan tetapi juga perbaikan dari segi desain antar muka.

3. Rapid Construction

Proses ini *rapid construction* atau pengubahan *prototype* dan *beta system* menjadi aplikasi yang sempurna. Pada tahap ini *developer* tidak lagi melakukan perubahan karena adanya kesalahan ataupun perubahan tertentu terhadap sistem karena perubahan-perubahan tersebut telah dilakukan pada tahap *user design*. Tahap ini dapat dibagi menjadi beberapa fase kecil yaitu: (1) Persiapan untuk konstruksi cepat aplikasi; (2) pembuatan program dan aplikasi; (3) *coding*; dan (4) unit, integrasi, dan pengujian sistem (Lucidchart, 2018).

4. Cutover

Pada tahap ini dilakukan pelatihan penggunaan sistem informasi oleh karyawan PT. AI. Hal ini dilakukan dengan cara memberikan tutorial dan dokumentasi tentang penggunaan Sistem Informasi Persediaan Barang ini.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem yang Berjalan

PT. AI. dalam melakukan pencatatan persediaan pada setiap produk mereka telah menggunakan sistem informasi yang mereka kembangkan sendiri. PT. AI. juga melakukan perhitungan dan pencatatan persediaan yang ada di gudang fisik secara manual secara rutin yang nantinya akan dicocokkan dengan angka yang terdapat pada sistem informasi.

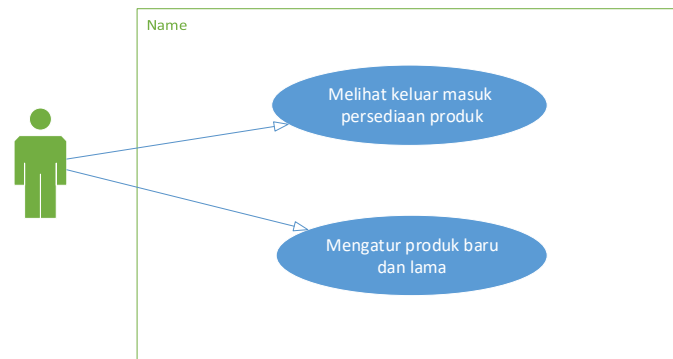
PT. AI. setiap melakukan perhitungan secara manual di gudang dan mencocokkan hasil dari perhitungan tersebut dengan angka yang terdapat di dalam sistem informasi beberapa kali selalu terdapat perbedaan. Perbedaan jumlah persediaan yang terdapat di gudang lebih kecil jika dibandingkan jumlah persediaan yang tertera di sistem informasi. Sehingga administrasi melakukan permohonan perubahan angka persediaan yang ada di dalam sistem informasi kepada pimpinan perusahaan. Setelah pimpinan perusahaan menyetujui, departemen IT melakukan perubahan angka tersebut melalui database, karena sistem informasi tidak menyediakan fitur tersebut. Selain adanya ketidaksesuaian antara jumlah persediaan produk di gudang dengan di sistem informasi, PT. AI. juga memiliki banyak gudang yang menyimpan produk yang sama sehingga dibutuhkan sistem informasi yang dapat memberikan informasi produk yang sama tetapi produk tersebut terletak di dalam gudang yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk memonitor pergerakan jumlah persediaan produk di dalam setiap gudang yang berbeda.

4.2 Pemecahan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas maka solusi yang dapat dilakukan untuk memperbaiki permasalahan tersebut adalah perancangan sistem informasi persediaan produk yang dapat mengatur setiap produk di setiap gudang yang ada. Selain itu sistem informasi ini juga dirancang dapat melakukan penyesuaian persediaan secara manual dengan perhitungan secara otomatis.

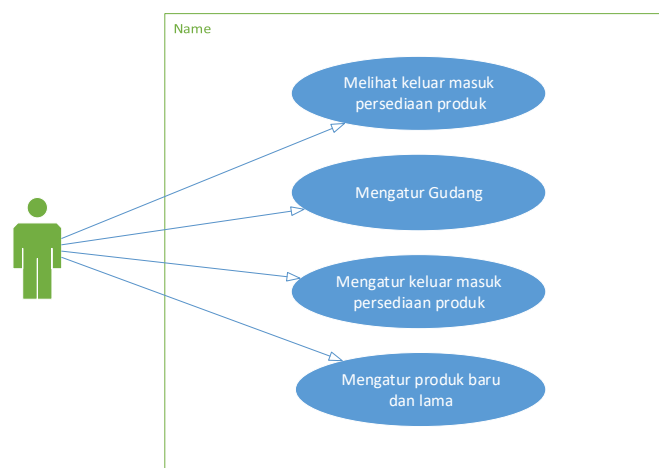
4.3 Use Case Diagram

Dalam sistem informasi persediaan produk PT. AI. yang berjalan saat ini hanya dapat mengatur keluar masuk persediaan produk dan menambahkan maupun menghapus produk baru. Seperti yang digambarkan di dalam *Use Case Diagram* pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Use Case Diagram sistem informasi saat ini

Dengan berkembangnya PT. AI., mereka membutuhkan sistem informasi yang lebih dinamis dan dapat menyesuaikan dengan proses bisnis mereka. Dalam hal tersebut PT. AI. ingin menyelesaikan masalah yang telah lama mereka hadapi yaitu, perbedaan angka persediaan produk di gudang dengan yang tertera di dalam sistem informasi, persediaan produk di gudang tidak dapat dihitung dengan jumlah persediaan tiap produk yang sama di setiap gudang, sistem hanya menampilkan total jumlah persediaan produk di semua gudang. Sistem informasi yang diinginkan oleh PT. AI. digambarkan pada *Use Case Diagram* pada Gambar 4 di bawah ini.

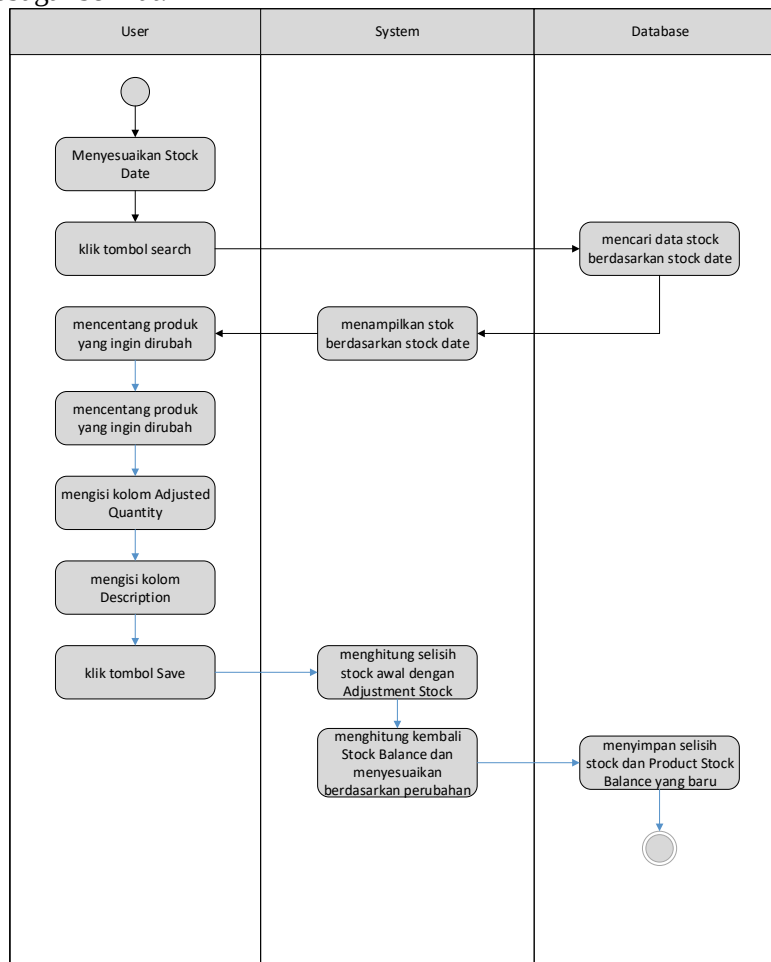


Gambar 4. Use Case Diagram untuk solusi sistem informasi yang baru

Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa, solusi sistem informasi persediaan produk tidak hanya menambahkan fitur-fitur baru yang dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi PT. AI. tetapi juga mempertahankan beberapa fitur yang telah dimiliki sistem informasi persediaan produk yang telah ada saat ini.

4.4 Activity Diagram

Activity Diagram dapat digunakan untuk memodelkan use case. Biasanya, *use case description* diperlukan untuk mengidentifikasi aktor yang terlibat dan untuk menggambarkan aliran peristiwa (*basic and alternative paths*). Penggunaan *use case* memungkinkan untuk mengidentifikasi objek yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan fungsional, serta jawaban dari sistem pada saat sistem dijalankan. Dalam *Activity Diagram* kami mengidentifikasi kegiatan yang harus direalisasikan untuk mengeksekusi *use case* dan hubungan di antara *use case* tersebut. Selain itu, dapat juga digunakan untuk mengidentifikasi objek yang terlibat di dalam suatu aktivitas dan menentukan bagaimana peran, status dan atribut mereka akan dirubah. (Ricardo & Duncan, 2002) Berikut ini adalah *activity diagram* berdasarkan *use case* yang telah ditambahkan untuk solusi sistem informasi yang baru, dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Activity Diagram Product Stock Opname

4.5 Tampilan Halaman Sistem

Berdasarkan solusi rancangan sistem yang telah diuraikan sebelumnya berikut merupakan tampilan sistem informasi persediaan produk yang akan menggantikan sistem informasi yang telah ada di PT. AI.

a) Product List

Gambar 6 merupakan halaman *Product List* dimana halaman tersebut menampilkan seluruh produk PT. AI di setiap gudang beserta jumlah persediaan di setiap gudang. Di Gambar 6 juga terdapat beberapa tombol untuk melakukan perubahan pada produk seperti edit, details, dan delete.

Manage Product Stocks

Displaying 1-6 of 6 results.

Product Stock ID	Product ID	Product Code	Warehouse ID	Balance Qty	SO Outstanding	PO Outstanding	RO Outstanding	Action
10	1	ADR-Door-HDF-EP-6-G-P-H-36x720x2100-LR-PRM	Tulus	200	100	30	0	  
9	1	ADR-Door-HDF-EP-6-G-P-H-36x720x2100-LR-PRM	Anghauz	130	100	30	0	  
12	2	ADR-Door-HDF-EP-4-G-P-H-36x720x2100-LR-PRM	Tulus	200	0	0	0	  
11	2	ADR-Door-HDF-EP-4-G-P-H-36x720x2100-LR-PRM	Anghauz	150	0	0	0	  
13	3	ADR-Doors DHDF-2-P-EP-36x720x2100 Prime	Anghauz	100	0	0	0	  
14	3	ADR-Doors DHDF-2-P-EP-36x720x2100 Prime	Tulus	100	0	0	0	  

Operations

Add Product Stock

Product Stock List

Gambar 6. Product List

b) Product Details

Gambar 7 merupakan gambar halaman *product details*. Di dalam halaman ini, sistem informasi menunjukkan informasi secara detail dari produk yang diinginkan. Di halaman ini juga terdapat *history* dari persediaan produk, dimana halaman tersebut menampilkan jumlah produk yang masuk maupun keluar dari gudang.

Product Stock >> ADR-Door-HDF-EP-6-G-P-H-36x720x2100-LR-PRM

Product Stock ID	9
Product ID	1
Warehouse Name	Anghauz
Balance Qty	130
SO Outstanding	100
PO Outstanding	30
RO Outstanding	0

Displaying 1-2 of 2 results.

Product Stock Detail ID	Stock Date	Product Stock In	Product Stock Out	Product Stock Balance	Description
55	2012-11-08 00:00:00	30	0	130	Opname
49	2012-10-03 15:33:54	130	0	100	Opname

Operations

Add Product Stock

Product Stock List

Manage Product Stock

Gambar 7. Product Details

c) Product Stock Opname

Gambar 8 merupakan gambar halaman *product stock opname*. Halaman ini digunakan untuk melakukan perubahan persediaan pada produk tertentu di dalam gudang tertentu dan pada waktu tertentu. Hal ini dapat membantu PT. AI untuk menyesuaikan jumlah persediaan produk yang tertera di dalam sistem informasi dengan jumlah persediaan yang terdapat di gudang.

Stock Product Opname

Search Stock Product Opname

Status
KW1

Product ID
1

Product Code

Warehouse Name
Anghauz

Stock Date
2018-08-23

Search

Save Print

Displaying 1-1 of 1 result.

☒	Status	Product ID	Product Code	Warehouse Name	Stock Date	Product Stock Balance	Adjusted Quantity	Description
☒	KW1	1	ADR-Door-HDF-EP-6-G-P-H-36x720x2100-LR-PRM	Anghauz	2012-11-08 00:00:00	130	140	Opname

Gambar 8. Product Stock Opname

5 PENUTUP

Berdasarkan perancangan system informasi produk PT. AI. maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. PT. AI. telah menggunakan sistem informasi untuk mencatat dan menghitung keluar masuknya persediaan dan juga melakukan perhitungan secara manual menggunakan perhitungan fisik persediaan barang di masing-masing gudang.
2. PT. AI. harus melakukan perbaikan melalui jalur database jika terdapat ketidaksamaan jumlah persediaan yang ada di gudang dan perhitungan oleh sistem.
3. Sistem informasi yang telah berjalan di PT. AI., tidak memiliki fungsi untuk membedakan persediaan yang ada di beberapa gudang yang dimiliki oleh PT. AI. namun, sistem hanya menghitung total jumlah persediaan dari suatu barang di seluruh gudang yang ada.
4. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi persediaan produk berbasis web yang menyediakan layanan transaksi yang dibutuhkan oleh PT. AI. seperti penyesuaian jumlah persediaan yang diinginkan pada waktu yang diinginkan pula dan secara otomatis persediaan terakhir akan melakukan perhitungan ulang sejak persediaan dilakukan perubahan, fitur untuk menghitung persediaan produk yang ada di gudang yang berbeda dengan produk yang sama.

REFERENSI

- Akbar, M. I., & Joko, L. B. (2013). Analisa Kebutuhan Dan Desain Sistem Informasi Produk Berbasis Web Di Pt. Anghauz Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIX*. Surabaya.
- Leff, A., & Rayfield, J. T. (2001). Web-Application Development Using the Model/View/Controller Design Pattern. *Enterprise Distributed Object Computing Conference* (pp. 118-127). Seattle: Fifth IEEE International.
- Lucidchart, T. (2018, May 23). *4 Phases of Rapid Application Development Methodology*. Retrieved from Lucid Chart: <https://www.lucidchart.com/blog/rapid-application-development-methodology>
- Martin, J. (1991). *Rapid Application Development*. New York: Macmillan Publishing.
- Meisak, D. (2017). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan Metode FIFO Pada PT. Shukaku Jambi. *Jurnal MEDIASISFO Jambi*, 862-875.
- Nik, M. N., Nor, A. A., & Hazlifah, M. R. (2010). Implementing Rapid Application Development (RAD) Methodology in Developing Practical Training Application System. *2010 International Symposium on Information Technology* (pp. 1664-1667). Kuala Lumpur, Malaysia: IEEE.
- Ricardo, M. B., & Duncan, D. A. (2002). Extending UML Activity Diagram for Workflow Modeling in Production Systems. *The 35th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii: IEEE.
- Syahputra, Z. (2015). Penerapan Permodelan UML Sistem Informasi Perpustakaan pada Universitas Islam Indragiri Berbasis Client Server. *Jurnal SISTEMASI*, 57-64.
- Unhelkar, B. (2018). *Software Engineering with UML*. Boca Raton: Auerbach Publications/CRC Press.
- Yii Framework. (2018, April 13). Retrieved from What is Yii: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/en/intro-yii>