

INVENTORY SYSTEM

Abdul Sattar Bin Ab Shamad
Mohammad Faizul Nasrudin (Assoc. Professor. Dr.)
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Sistem inventori samada secara berkomputer atau manual digunakan secara meluas didalam industri kerana kaedah ini memudahkan proses pengurusan dan pemantauan rekod, pemantauan kuantiti, status keluar masuk dan membuat pertimbangan kira-kira untuk pembelian semula bagi mengelakkan kekurangan stok sedia ada. Sistem inventori sedia ada sudah cukup baik dalam membantu manusia melaksanakan urusan harian namun terdapat kekurangan di mana tiada ciri untuk membuat ramalan atau anggaran keperluan yang boleh menentukan kadar pembelian semula produk. Ini adalah kerana setiap tempahan baharu yang dibuat kepada pembekal adalah bersifat tempahan masa depan dan bukannya tempahan segera. Ini menimbulkan masalah sekiranya produk sama ditempah pada jumlah yang sama seperti sebelumnya, tetapi jumlah produk di dalam gudang masih lagi banyak. Di sini *Inventory system* membantu menyelesaikan masalah ini di mana penghasilan sistem ini beroperasi seperti sistem inventori biasa, tetapi turut hadir dengan ciri untuk membuat jangkaan keperluan pembelian semula produk pada masa hadapan berdasarkan *trend* permintaan produk. Ciri ini amatlah penting kerana ianya bukan sekadar memudahkan urusan staf dalam membuat pesanan, sekaligus menjimatkan kos organisasi dan mengurangkan lambakan produk yang tidak mendapat permintaan. Sistem ini dibangunkan dalam persekitaran *CodeIgniter Web Framework* dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan PHP dan pangkalan data MySQL. Selain itu, perisian seperti *Visual Code Studio* juga digunakan sebagai asas pembangunan sistem dan *phpMyAdmin* sebagai antaramuka pengurusan data.

1 PENGENALAN

Pengurusan inventori adalah cara atau kaedah pengurusan kawalan produk atau bahan mentah di mana pada zaman ini boleh dikatakan keseluruhan syarikat atau industri telah bergerak ke hadapan menggunakan sistem berkomputer dalam menjalankan pengurusan inventori dan kawalselia stok. Sistem inventori yang digunakan pada masa kini terhad dengan hanya mencakupi urusan pengurusan rekod, penjanaan laporan dan fungsi-fungsi biasa seperti sistem-sistem berkomputer yang lain. Ini membuka peluang bagi memperkenalkan satu ciri baharu bagi menjadikan ianya satu *standard* didalam setiap sistem pengurusan inventori bahkan bagi mana-mana sistem. Projek yang dibangunkan adalah *Inventory System* yang mana dengan harapan akan menggalakkan lagi mana-mana organisasi untuk berubah dari pengurusan manual kepada pengurusan berkomputer.

2 PENYATAAN MASALAH

Sebelum mewujudkan *Inventory System* ini, proses manual perlu dilakukan oleh pengguna/pekerja untuk membuat atau melaksanakan urusan berkaitan inventori. Keadaan ini menyulitkan kerana memerlukan pengguna/pekerja berada di pejabat sekiranya ingin mendapatkan maklumat berkenaan inventori tersebut. Sistem manual yang digunakan adalah tidak begitu efisien kerana ia boleh mendatangkan masalah sekiranya terdapat kesilapan dalam membuat pengurusan inventori. Pembangunan sistem ini turut dapat membantu dalam pengawalseliaan dan memantau urusan keluar masuk inventori. Akhir sekali, dasar Jabatan yang ingin mengurangkan penggunaan kertas dan mendigitalkan sistem konvensional.

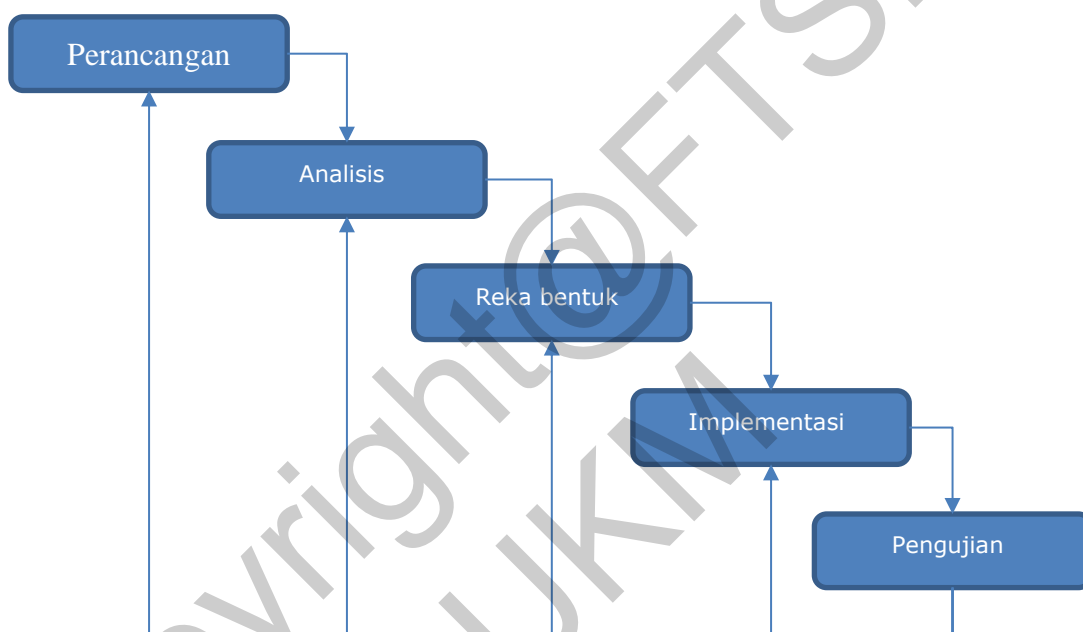
3 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini dibangunkan dengan tujuan seperti berikut:

- i. Menyediakan sistem yang cukup baik dari segi antaramuka, dapat memberi pengalaman pengguna yang baik dan melicinkan proses didalam setiap urusan.
- ii. Mengurus dan mengawalselia rekod dengan teratur dan baik serta secara terperinci.
- iii. Menawarkan fungsi bagi membantu menyelesaikan masalah umum bagi sistem inventori, mengurangkan kos syarikat serta mengelakkan pembaziran.

4 METOD KAJIAN

Sistem ini dibangunkan berpandukan kepada Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC - *System Development Life Cycle*). SDLC merupakan pendekatan berfasa dalam analisis dan reka bentuk sistem yang mengatakan bahawa sesuatu sistem adalah dibangunkan dengan baik melalui penggunaan kitar hayat aktiviti pengguna dan juruanalisis sistem yang spesifik.



Rajah 1 Model Air Terjun

Sumber: Winston Royce 1970

Pemilihan metodologi bagi pembangunan sistem ini adalah menggunakan model air terjun seperti ditunjukkan pada Rajah 1. Ini membolehkan proses-proses dalam pembangunan sistem dari peringkat awal hingga akhir adalah lebih teratur dan lancar. Di setiap fasa, satu dokumentasi yang disahkan akan disediakan sebaik sahaja berakhirnya fasa tersebut. Setiap fasa akan dipastikan dilaksana dan siap sepenuhnya sebelum proses beralih ke fasa yang seterusnya. Ini bagi memastikan tiada sebarang permasalahan akan berlaku pada fasa yang seterusnya. Selain itu, dengan model ini juga, penambahbaikan bagi setiap fasa dan fasa-fasa yang sebelumnya adalah dibenarkan. Ini akan memastikan setiap kesempurnaan pada sistem yang akan dihasilkan.

Aturan dan turutan fasa-fasa dalam pembangunan *Inventory System* adalah seperti berikut:

4.1 Fasa Perancangan

Fasa perancangan adalah proses penyiasatan awal dengan tujuan mengenalpasti objektif atau tujuan, strategi dan sumber-sumber yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini. Fasa ini juga melibatkan proses-proses pengenalpastian faktor-faktor luaran dan dalaman yang mempengaruhi sistem ini.

4.2 Fasa Analisis

Fasa ini melibatkan aktiviti-aktiviti seperti proses pemodelan keperluan, pemodelan data dan proses serta peralihan kepada rekabentuk sistem. Ia bertujuan untuk memahami sistem dan memastikan ia memenuhi keperluan-keperluan tertentu. Secara keseluruhannya proses ini melibatkan proses pembangunan model logikal bagi sistem.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa rekabentuk sistem adalah satu proses yang melibatkan pembangunan model fizikal bagi sistem ini. Ia merangkumi bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem. Fasa ini melibatkan penggunaan maklumat yang diperolehi sebelum ini untuk melaksanakan reka bentuk logikal sistem maklumat tersebut.

4.4 Fasa Implementasi

Fasa ini melibatkan pembangunan aplikasi yang terkandung di dalam sistem. Proses pengkodan iaitu proses penukaran logik program kepada arahan yang difahami komputer akan dilaksanakan di fasa ini. Antara proses-proses yang dijangka akan terlaksana di dalam fasa ini ialah seperti proses pengujian aplikasi bagi mengenalpasti kesalahan logik dan kesalahan sintaks di dalam pengkodan bahasa pengaturcaraan yang digunakan. Proses pengujian ini akan dilaksanakan secara berterusan dari masa ke semasa bagi memastikan tiada ralat kepada *Inventory System* ini.

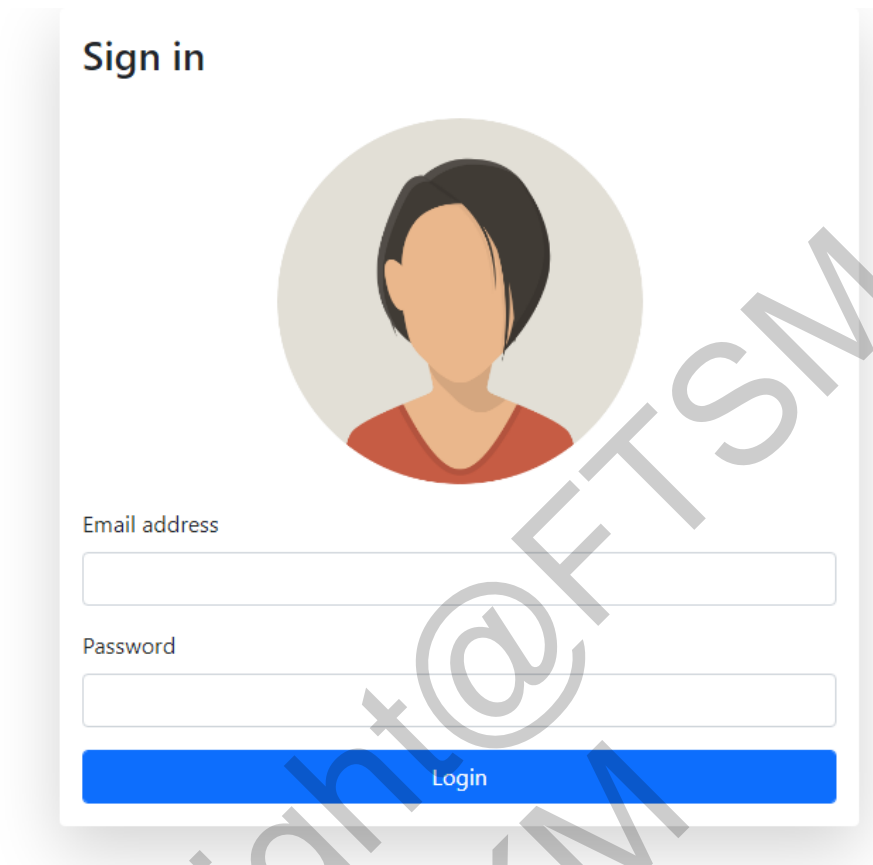
4.5 Fasa Pengujian

Fasa pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengenal pasti ralat yang mungkin wujud ketika sistem diuji. Justeru itu, sistem perlu diuji untuk mengesan dan menyingkirkan kesilapan. Teknik pengujian perisian menyediakan panduan teratur untuk mereka bentuk pengujian yang dapat menguji logik dalaman komponen perisian dan menguji domain input dan output aturcara untuk mengesan kesilapan fungsian, kelakuan dan kemampuan.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan *Inventory System*. Sistem ini dibangunkan dengan menggunakan kerangka *CodeIgniter*. *CodeIgniter* adalah berdasarkan corak pengembangan *Model-View-Controller*. MVC adalah pendekatan perisian yang memisahkan logik sistem daripada persembahan. Selain itu, perisian *Visual Studio Code* digunakan sebagai editor secara keseluruhannya. *Visual Studio Code* menyokong pelbagai bahasa termasuklah PHP, HTML, CSS, Bootstrap dan JavaScript. Manakala *phpMyAdmin* digunakan untuk pengurusan pangkalan data. Manakala perisian XAMPP adalah sebagai *Cross-Platform* yang boleh beroperasi di semua komputer dengan pelbagai sistem operasi. *Apache* adalah perisian pelayan web percuma sumber terbuka. Perisian ini membantu untuk membawa kandungan web untuk dicapai melalui internet. Seterusnya perisian MySQL iaitu sebuah program pangkalan data yang mampu menerima dan menghantar data dengan cepat berdasarkan pada SQL.

5.1 Log Masuk Pengguna

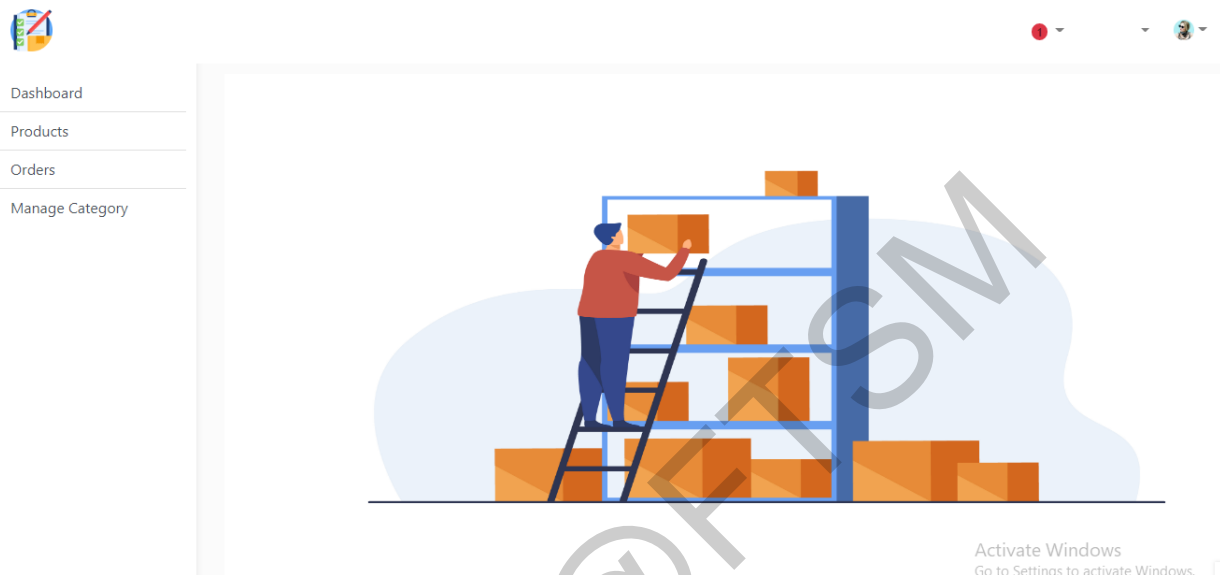


The image shows a user login interface. At the top left, the text "Sign in" is displayed. Below this is a circular placeholder for a user profile picture, containing a stylized illustration of a person with dark hair wearing a red top. Underneath the profile picture are two input fields: the first is labeled "Email address" and the second is labeled "Password". At the bottom of the form is a blue button with the text "Login". A large, semi-transparent watermark reading "Copyright@FTSM" is overlaid diagonally across the entire form area.

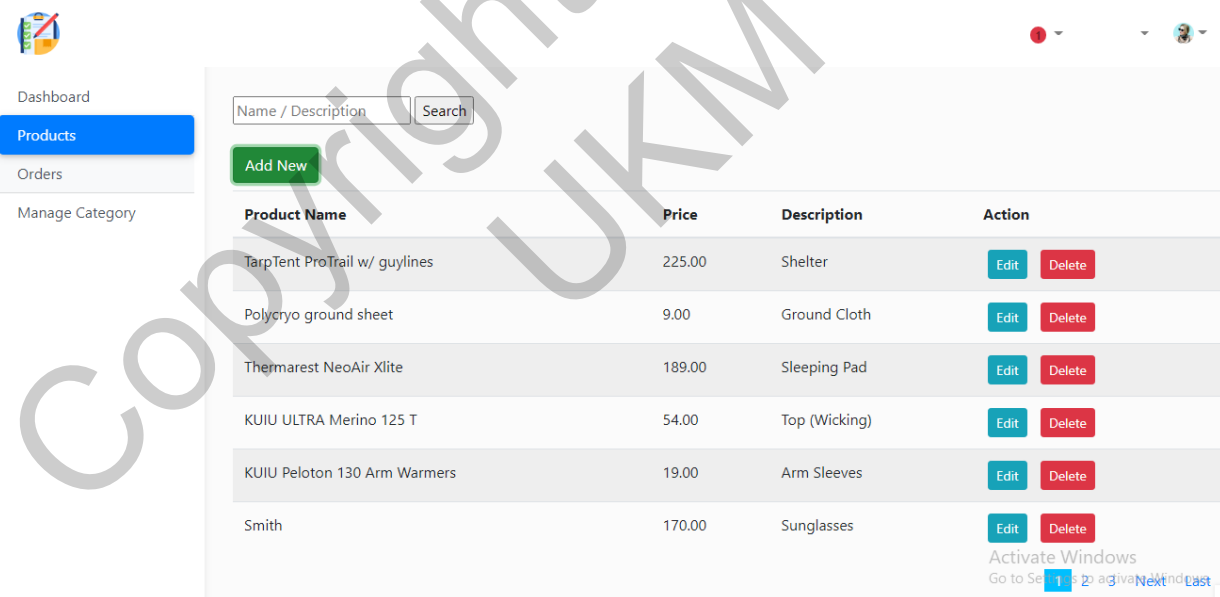
Rajah 2 - Antara muka log masuk

Bagi bahagian log masuk akaun, kawalan akses berasaskan peranan (*Multiple Authentication Guard*) telah diimplementasikan untuk mengasingkan kuasa akses berdasarkan peranan yang terdiri daripada *USER*, *ADMIN* dan *SUPERADMIN*. Merujuk kepada Rajah 2, sistem akan menyemak kesahihan email dan katalaluan pengguna pada pangkalan data dan pengguna akan dibawa ke halaman *landing page* yang sama tetapi dengan paparan yang telah ditentukan berdasarkan peranan masing-masing. Sekiranya maklumat akaun pengguna tidak dapat dijumpai, sistem akan memaparkan mesej amaran kepada pengguna supaya memasukkan butiran akaun yang berpadanan.

5.2 Paparan Pengguna capaian ADMIN



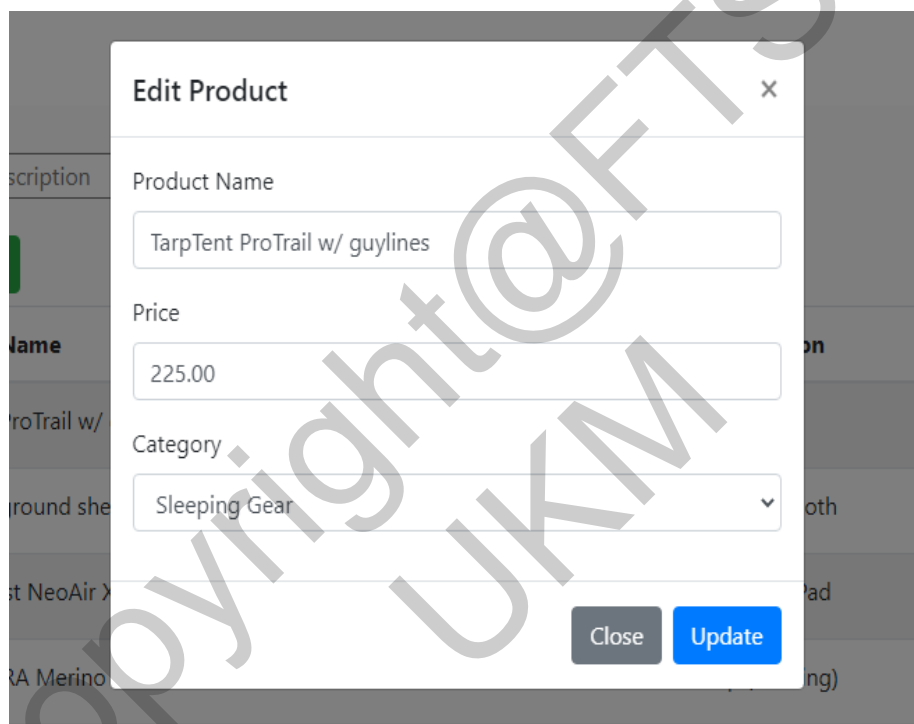
Rajah 3: Antara muka sistem selepas berjaya log masuk



Rajah 4: Antara muka sistem bagi paparan produk

Bagi pengurusan produk pengguna yang mempunyai capaian *ADMIN* dibenarkan untuk membuat capaian dan melaksanakan aktiviti carian, cipta, kemaskini dan hapus produk. Rajah 4 menunjukkan medan maklumat asas produk yang dipaparkan dan akan ditambah lagi mengikut keperluan. Rajah 3 merupakan paparan serta akses kepada menu-menu berkaitan yang akan dapat dilihat oleh pengguna capaian *ADMIN* serta aktiviti – aktiviti pengurusan yang boleh dilaksanakan.

5.3 Aktiviti Cipta, Kemaskini bagi pengguna *ADMIN*



The image shows a modal window titled "Edit Product" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

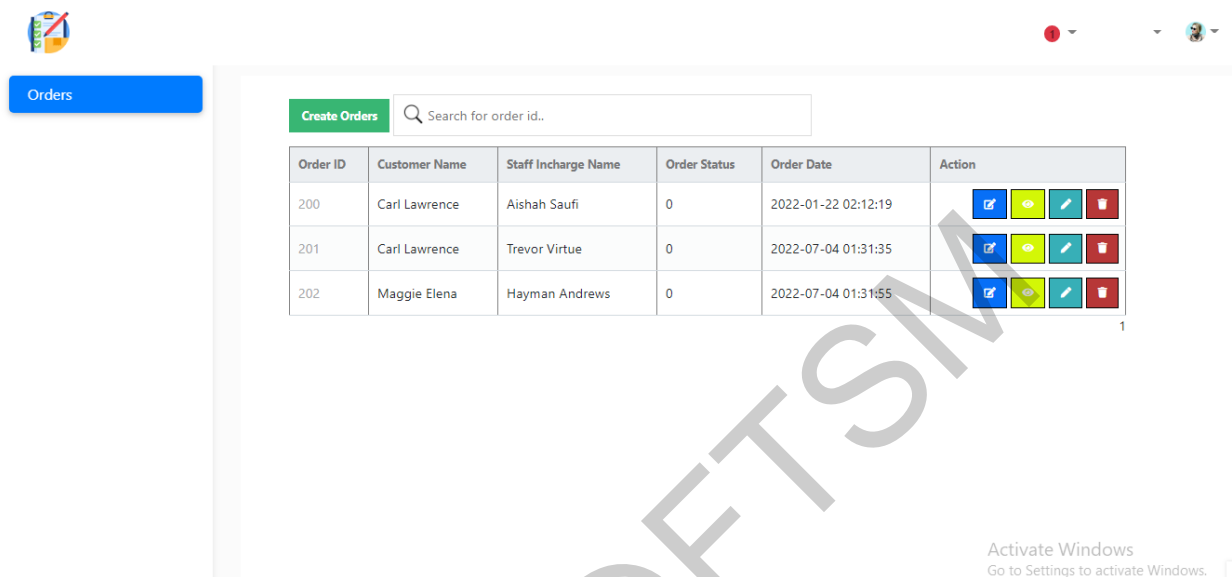
- Product Name:** A text input field containing "TarpTent ProTrail w/ guylines".
- Price:** A text input field containing "225.00".
- Category:** A dropdown menu with "Sleeping Gear" selected.

At the bottom right of the form, there are two buttons: "Close" and "Update".

Rajah 5: Antara muka sistem mengemaskini maklumat produk

Pengguna boleh membuat penambahan produk baharu dengan menekan pada butang *Add New* manakala bagi tujuan kemaskini pengguna boleh menekan butang *Edit* bagi mengemaskini maklumat dan borang akan memaparkan input-input yang boleh dikemaskini oleh pengguna. Rajah 5 menunjukkan antara medan-medan yang wajib diisi seperti nama, harga serta kategori produk.

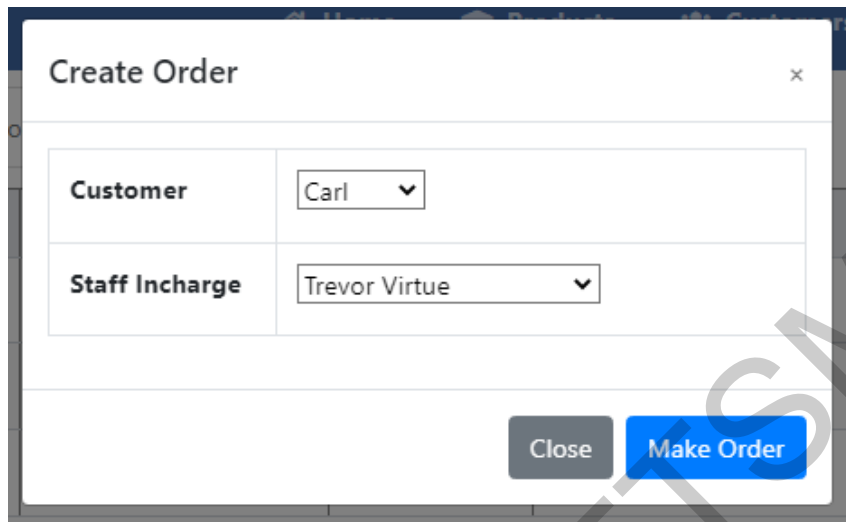
5.4 Paparan bagi pengguna capaian *USER*



Rajah 6: Antara muka sistem selepas berjaya log masuk

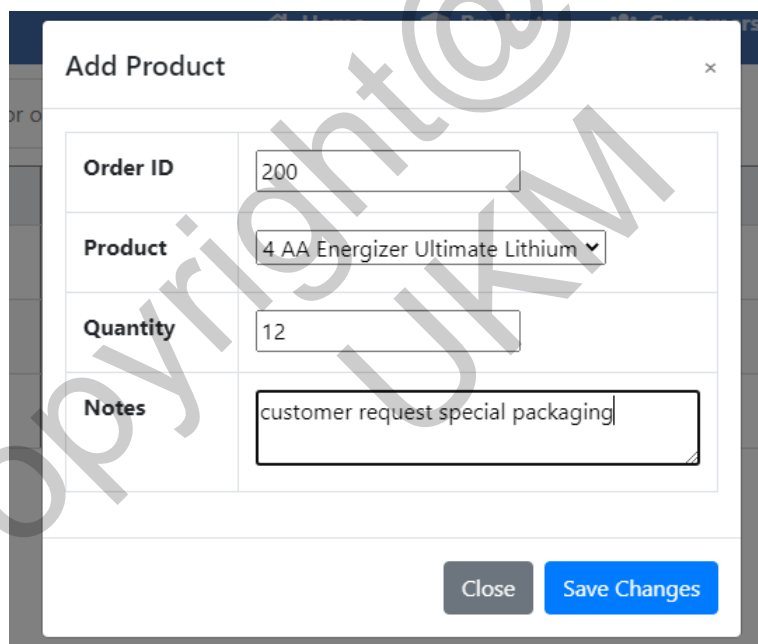
Bagi fungsi membuat tempahan, pengguna capaian *user* dapat mencipta tempahan dan melaksanakan empat aktiviti utama keatas setiap tempahan yang dibuat iaitu papat, tambah, kemaskini serta hapus produk melalui hapus tempahan. Merujuk kepada Rajah 6, paparan menunjukkan maklumat ringkas dan sekiranya ingin melihat paparan lengkap pengguna perlu klik pada butang papat.

5.5 Aktiviti Cipta, Tambah bagi pengguna *USER*



| Create Order | |
|------------------|---------------|
| Customer | Carl |
| Staff Incharge | Trevor Virtue |
| Close Make Order | |

Rajah 7: Antara muka cipta tempahan



| Add Product | |
|--------------------|------------------------------------|
| Order ID | 200 |
| Product | 4 AA Energizer Ultimate Lithium |
| Quantity | 12 |
| Notes | customer request special packaging |
| Close Save Changes | |

Rajah 8: Antara muka tambah produk berdasarkan rekod tempahan

Rajah 7 menunjukkan paparan cipta tempahan bagi pelanggan berkenaan dan staff yang membuat pesanan berkenaan. Manakala Rajah 8 menunjukkan paparan tambah produk bagi setiap tempahan yang telah dibuat. Lebih dari satu produk boleh ditambah ke dalam setiap tempahan dan operasi paparan, kemaskini serta hapus turut boleh dilaksanakan.

5.6 Paparan bagi pengguna capaian *SUPERADMIN*

The screenshot displays the 'Staff List' interface. At the top left, there is a 'Staff' tab. The main heading is 'Staff List'. Below the heading, there is a 'Show 10 entries' dropdown and a search bar. An 'Add New' button is located at the top right. The table below has the following data:

| Staff Name | Staff Position | Staff Dept | Staff Role | Actions |
|-------------------------|----------------|------------------------|------------|-------------|
| Salome Simoes | CLERK | INFORMATION TECHNOLOGY | ADMIN | Edit Delete |
| Trevor Virtue | ADMIN | OPERATION | ADMIN | Edit Delete |
| Tarryn Campbell-Gillies | ACCOUNTANT | HUMAN RESOURCE | SUPERADMIN | Edit Delete |
| Maureen M. Smith | CLERK | HUMAN RESOURCE | SUPERADMIN | Edit Delete |
| Hayman Andrews | CLERK | OPERATION | ADMIN | Edit Delete |
| Aishah Saufi | CLERK | HUMAN RESOURCE | SUPERADMIN | Edit Delete |

At the bottom of the table, it says 'Showing 0 to 0 of 0 entries'. There are also 'Previous' and 'Next' buttons, and a 'Previous Activate Windows' notification.

Rajah 9: Antara muka sistem selepas berjaya log masuk

The screenshot shows the 'Add Staff' form. It contains the following fields:

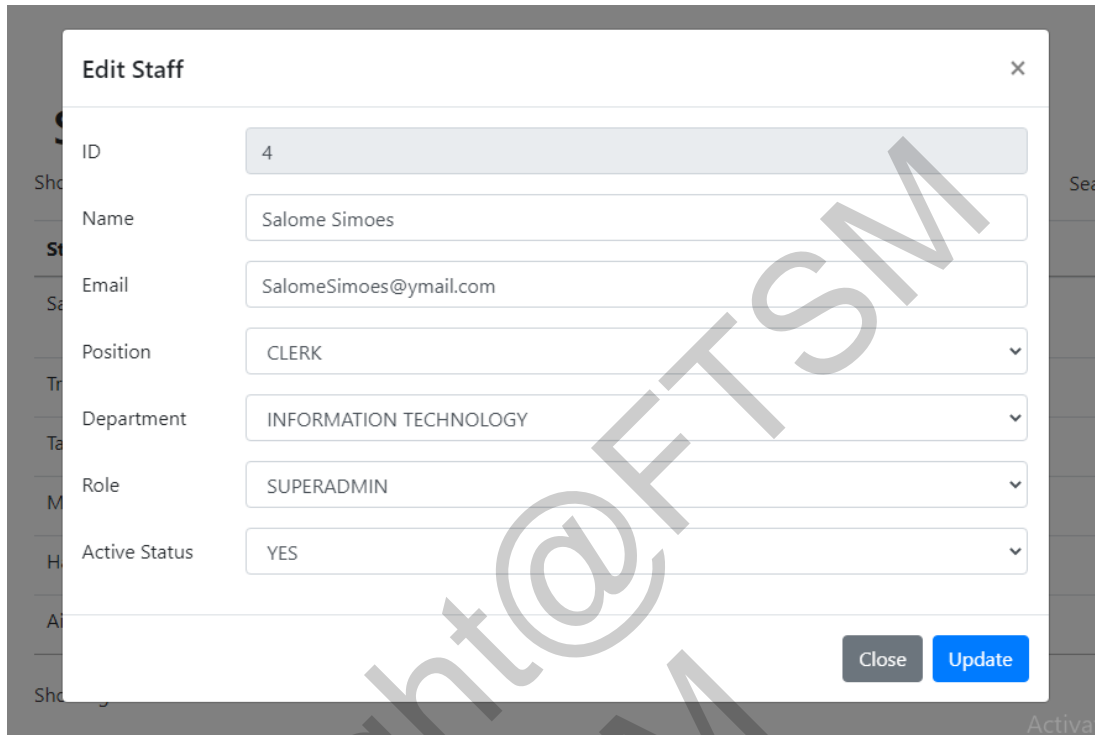
- Name: Staff Name
- Email: Staff Email
- Position: -Select-
- Department: -Select-
- Role: -Select-
- Active Status: -Select-

At the bottom right, there are 'Close' and 'Update' buttons.

Rajah 10: Antara muka sistem bagi tambah *staff*

Dalam proses membuat penambahan *staff*, pengguna *SUPERADMIN* akan memastikan maklumat pengguna adalah lengkap sebelum penambahan dibuat dan menentukan capaian pengguna adalah berdasarkan keperluan seperti pada Rajah 10. Sekiranya maklumat pengguna berjaya didaftarkan dan lengkap, pengguna boleh log masuk ke sistem dengan had capaian sistem seperti yang telah ditetapkan.

5.7 Pengurusan rekod staff oleh pengguna *SUPERADMIN*



The image shows a modal window titled "Edit Staff" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

| Field | Value |
|---------------|------------------------|
| ID | 4 |
| Name | Salome Simoes |
| Email | SalomeSimoes@ymail.com |
| Position | CLERK |
| Department | INFORMATION TECHNOLOGY |
| Role | SUPERADMIN |
| Active Status | YES |

At the bottom right of the form, there are two buttons: "Close" (grey) and "Update" (blue).

Rajah 11: Antara muka kemaskini *staff*

Pengguna yang memegang capaian *SUPERADMIN* juga boleh menentukan status aktif bagi keseluruhan pengguna sistem termasuk lah bagi pengguna yang memegang peranan *SUPERADMIN* seperti pada Rajah 11.

6 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, sistem inventori boleh membantu UKM atau mana-mana organisasi sekiranya masih menjalankan pengurusan inventori secara manual kepada digital. Carian produk atau asset akan menjadi lebih cepat dan mudah dengan penggunaan sistem ini yang mesra pengguna.

Perkembangan internet dan revolusi teknologi maklumat telah membawa banyak perubahan terhadap pengurusan rekod inventori. Hal ini kerana sistem ini lebih menjimatkan kos dan masa untuk menjalankan operasi. Dengan ini, proses menjadi lancar dengan pengurusan data dan pengawalan kuantiti dan kualiti data.

Sistem inventori ini memainkan peranan penting mengawal keluar masuk asset atau inventori atau produk bagi organisasi lain. Oleh itu, projek yang dibangunkan diharapkan dapat menyelesaikan beberapa masalah yang timbul dan memenuhi objektif projek ini

7 RUJUKAN

- I. Scanco (2018, Mei 14) Top Five Benefits Of A Good Inventory Management Strategy Diakses pada 24 November 2021, dari <https://scanco.com/top-five-benefits-of-a-good-inventory-management-strategy/>
- II. Sammi Caramela (2022, Jun 29) 10 Essential Tips for Effective Inventory Management. Diakses pada 30 Jun, dari <https://www.businessnewsdaily.com/10613-effective-inventory-management.html>
- III. Claris (2020, January 30) Inventory Control Best Practices. Diakses pada 25 November 2021, dari <https://www.claris.com/blog/2020/inventory-control-best-practices>
- IV. Vijini Mallawaarachchi (2017, September 4) 10 Common Software Architectural Patterns in a nutshell, dari <https://towardsdatascience.com/10-common-software-architectural-patterns-in-a-nutshell-a0b47a1e9013>
- V. Michelle Jaco , (2020, July 27) How an Inventory Management System Can Help Your Business, dari <https://zipinventory.com/en/blog/how-an-inventory-management-system-can-help-your-business.html>