

SISTEM PRA-PESANAN BARANGAN TERPAKAI UNTUK PELAJAR UKM (RELOVED UKM)

¹Amira Athirah Mohamad Izham, ¹Ts. Dr. Azura Ishak

¹Fakulti Teknologi & Sains Maklumat 43600
Universiti Kebangsaan Malaysia

Abstrak

Dalam era digital hari ini, pertukaran barangan terpakai telah menjadi semakin terkenal, didorong oleh keperluan untuk melestarikan alam sekitar serta penjimatan ekonomi. Sistem Reloved UKM merangkumi proses pendaftaran pelajar dengan menggunakan e-mel siswa, proses memuat naik barangan terpakai termasuk gambar dan maklumat barang serta penyediaan ruang sembang bagi melancarkan proses komunikasi antara penjual dan pembeli. Sistem ini dibina untuk memudahkan akses pelajar untuk menjual barangan terpakai mereka dengan harga yang berpatutan, pelajar juga dapat melayari barang keinginan mereka dengan mudah, dan memastikan kelancaran proses jual beli antara sesama pelajar. Metodologi pembangunan yang digunakan adalah model *Agile* yang terkenal dengan pendekatan berulang dan adaptif, menggalakkan kerjasama dan responsif terhadap keperluan yang kerap berubah. Seterusnya, sistem yang dibangunkan adalah berasaskan web responsif bagi memudahkan capaian di mana sahaja serta menghasilkan antara muka pengguna grafik yang ringkas dan mudah difahami untuk pengguna versi komputer dan telefon pintar. Sistem ini dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan PHP, CSS, HTML, JavaScript dan pangkalan data MySQL, serta rangka kerja Laravel dan React.js. Ujian kebolegunaan yang telah melibatkan 16 orang pengguna yang terdiri daripada pelajar UKM. Hasil kajian menunjukkan bahawa Sistem Reloved UKM diterima baik oleh majoriti pengguna dan berpotensi menggalakkan pelajar untuk menjual semula barangan terpakai mereka agar dapat mengelakkan pembaziran serta memelihara alam sekitar.

Kata Kunci: Barangan terpakai, Pelajar, UKM.

Abstract

In today's digital era, the exchange of used goods has become increasingly popular, driven by the need to preserve the environment and save money. The UKM Reloved System includes a student registration process using student emails, a process of uploading used goods including pictures and information about the goods, and the provision of a chat room to facilitate the communication process between sellers and buyers. This system was built to facilitate student access to sell their used goods at reasonable prices, students can also browse the goods they want easily, and ensure the smoothness of the buying and selling process between students. The development methodology used is the Agile model which is known for its iterative and adaptive approach, encouraging collaboration and responsiveness to frequently changing needs. Furthermore, the system developed is web-based responsive to facilitate access anywhere and produces a simple and easy-to-understand graphical user interface for computer and smartphone users. This system was developed using the PHP, CSS, HTML, JavaScript programming languages and MySQL databases, as well as the Laravel and React.js frameworks. Usability tests have involved 16 users consisting of UKM students. The results of the study show that the UKM Reloved System is well received by the majority of users and has the potential to encourage students to resell their used items in order to avoid waste and preserve the environment.

Keywords: Used goods, Student, UKM.

1.0 PENGENALAN

Pada masa kini, kebanyakan manusia terutamanya golongan muda lebih menggemari untuk membeli barangan terpakai kerana ianya lebih menjimatkan daripada membeli barangan yang baharu. Industri pakaian terpakai mengalami pertumbuhan yang ketara, terutamanya didorong oleh pembeli yang lebih muda, seperti Generasi Z dan Milenium (Saha 2024). Golongan ini memilih untuk membeli pakaian terpakai kerana keberkesanan kos dan kesedaran alam sekitar untuk mengurangkan sisa dan jejak karbon. Pasaran pakaian terpakai dianggarkan bernilai US\$ 43.49 bilion pada 2024 dan mencecah US\$ 125.18 bilion menjelang 2034. Ia dijangka meningkat pada CAGR (*Compound Annual Growth Rate*) sebanyak 11.1% dari 2024 hingga 2034 (Saha 2024). Permintaan untuk pakaian terpakai kebanyakannya didorong oleh kualiti dan keberkesanan kos yang lebih tinggi.

Sesetengah pelajar di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) sering menjual barangan terpakai mereka yang masih dalam keadaan baik seperti baju, tudung, alat elektronik, dan lain-lain.

Ini juga menjadi salah satu cara mereka untuk menjana wang sampingan dengan menjual barang-barang yang tidak lagi digunakan. Mereka juga lebih menggemari barang dengan harga yang lebih berpatutan daripada membeli barang yang dua kali ganda lebih mahal.

Walau bagaimanapun, cara pelajar ini menjual barangan terpakai mereka agak tidak efektif di mana mereka menjual di platform WhatsApp atau Telegram. Hal ini mengurangkan sambutan pelajar lain yang tidak mempunyai akses kepada WhatsApp atau Telegram tersebut, lalu menyebabkan barang mereka kurang laku. Pengenalan sistem pra-pesanan barangan terpakai bukan sahaja memudahkan pengguna untuk melayari barang keinginan mereka, tetapi juga memudahkan pengguna untuk berurusan dengan penjual dan menempah barangan. Sistem ini akan dibangunkan sebagai sebuah laman web yang membolehkan pengguna, khususnya pelajar UKM mengaksesnya pada waktu lapang mereka.

Sistem Pra-Pesanan Barangan Terpakai Reloved UKM adalah sistem yang membolehkan pelajar melayari pelbagai barangan, memuat naik barang untuk dijual, dan membeli barang tersebut, semua itu hanya di satu tempat. Sistem ini boleh diakses oleh setiap pelajar dari semua peringkat sama ada pra-siswazah, pasca-siswazah, dan siswazah, untuk memudahkan mereka mengetahui tentang kewujudan pasaran barangan terpakai atas talian di sekitar mereka. Proses jual beli antara pelajar ini juga lebih meyakinkan kerana ia melindungi mereka daripada risiko untuk ditipu daripada 'scammer'.

Satu tinjauan yang dilakukan oleh 'Which?' terhadap lebih 1,000 pembeli pasaran terpakai dan 1,000 penjual pasaran terpakai mendedahkan bahawa satu pertiga daripada pembeli (32%) dan satu perlima (22%) penjual memberitahu mereka telah mengalami penipuan di pasaran terpakai di tempoh dua tahun (Which? 2024). Dengan adanya sistem ini, para pelajar di UKM dapat menjual, membeli, dan melayari barangan terpakai dengan lebih mudah dan selamat.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Sorotan Terhadap Pengurusan Sisa Tekstil, Sistem Jualan Semula dan Teknologi Sistem Web Progresif

Masalah pembuangan pakaian menjadi isu serius dalam pengurusan sisa global. Kajian oleh Wojnowska-Baryła et al. (2024) menunjukkan bahawa 85% sisa tekstil dilupuskan sebagai sisa pepejal melalui tapak pelupusan.

Sisa tekstil terbahagi kepada tiga kategori iaitu pra-pengguna, pasca-pengguna dan sisa industri, yang melibatkan bahan seperti sisa benang, fabrik rosak dan pakaian terpakai. Pada tahun 2019, sisa tekstil di EU mencecah 12.6 juta tan. Hal ini menunjukkan keperluan mendesak untuk menggalakkan pengurangan dan penggunaan semula pakaian melalui sistem seperti jualan semula barangan terpakai.

Seterusnya, kajian oleh Bae et al. (2022) mendapati bahawa pengguna lebih tertarik kepada platform jual beli barangan terpakai yang mudah digunakan, selamat, dan mempunyai antara muka yang mesra pengguna. Ciri teknologi asas seperti keselamatan dan keserasian lebih penting kepada pengguna berbanding teknologi canggih seperti realiti maya. Kajian ini menekankan bahawa kejayaan platform jualan semula bergantung kepada kesederhanaan dan kebolehgunaan sistem, serta nilai kelestarian dan budaya penggunaan semula dalam kalangan masyarakat.

Akhir sekali, Marifati & Ubaidillah (2024) mengkaji penggunaan Sistem Web Progresif (PWA) dalam pasaran kereta terpakai. PWA memberikan kemudahan seperti akses luar talian, antara muka responsif, dan fungsi seperti sistem mudah alih, sekali gus meningkatkan kepercayaan pengguna. Platform ini membolehkan pengguna menapis carian mengikut keperluan dan memudahkan proses jual beli secara digital. Kajian ini menunjukkan bahawa teknologi PWA berpotensi untuk digunakan dalam pelbagai jenis pasaran termasuk barangan terpakai kerana keselesaan dan kebolehaksesannya.

3.0 METODOLOGI

Kajian *Software Development Life Cycle* (SDLC) atau Kitaran Hayat Pembangunan Perisian ialah proses kos efektif dan cekap masa yang digunakan bagi membentuk dan membina perisian berkualiti tinggi yang meminimumkan risiko projek melalui perancangan ke hadapan demi memenuhi jangkaan pelanggan semasa pengeluaran dan seterusnya. Metodologi yang dipilih untuk membangunkan projek ini adalah model *Agile* yang terkenal dengan pendekatan berulang dan adaptif, menggalakkan kerjasama dan responsif terhadap keperluan yang kerap berubah. Metodologi ini ialah kerangka pengurusan projek yang membahagikan projek kepada beberapa fasa dinamik, biasanya dikenali sebagai 'sprint'.

Metodologi ini juga terdiri daripada enam fasa iaitu fasa perancangan, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pengujian, fasa pelepasan dan fasa maklum balas yang dibolehkan untuk memperbaiki apa-apa perkara agar mampu menyesuaikan strategi untuk 'sprint' seterusnya. Rajah 1 menunjukkan proses model *Agile*.



Rajah 1 : Model Agile

Sumber: <https://asana.com/resources/agile-methodology>

3.1 Fasa Perancangan

Fasa perancangan lebih menumpukan kepada dokumentasi penyediaan keperluan awal untuk sistem Reloved UKM seperti keperluan dan jangkaan fungsi pengguna. Kaedah yang boleh digunakan untuk mengumpul keperluan pengguna ialah soal selidik. Fasa ini melibatkan penentuan skop, anggaran masa, dan sumber untuk memastikan projek ini dapat disiapkan sebelum tarikh akhir yang ditetapkan. Sorotan susastera dilakukan dalam fasa ini untuk menyelidik kajian sedia ada yang berkaitan dengan sistem Reloved UKM.

3.2 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini melibatkan reka bentuk antara muka pengguna dengan mengambil data tentang keperluan pengguna yang dibuat semasa fasa perancangan. Prototaip awal dilakukan dengan menggunakan perisian Figma untuk mendapatkan gambaran keseluruhan sistem Reloved UKM yang dibangunkan.

3.3 Fasa Pembangunan

Pengaturcaraan telah dilakukan dalam fasa ini dengan menggunakan perisian *Visual Studio Code*, bahasa pengaturcaraan PHP, TypeScript, HTML, dan TailwindCSS serta pangkalan data MySQL. Prototaip awal yang dilakukan dalam Fasa Reka Bentuk akan digunakan sebagai rujukan untuk membangunkan Sistem Pra-Pesanan Barangan Terpakai. Fasa ini memperuntukkan masa yang banyak untuk mendirikan suatu sistem laman web.

3.4 Fasa Pengujian

Dalam fasa ini, pengujian keseluruhan sistem telah dilakukan untuk memastikan Sistem Pra-Pesanan Barangan Terpakai mampu digunakan sebelum dikeluarkan untuk kegunaan pelajar UKM. Ujian kebolehgunaan telah digunakan untuk menilai sejauh mana produk atau sistem mudah digunakan, difahami, dan berkesan bagi pengguna. Kaedah ujian Kotak Hitam yang menyediakan penguji untuk menguji fungsi perisian tanpa pengetahuan tentang struktur dalaman atau pelaksanaan kodnya.

3.5 Fasa Pelepasan

Sistem yang telah lengkap diletakkan ke dalam laman web di mana pelajar UKM boleh menggunakannya. Selain itu, penting untuk memastikan sistem tersebut berfungsi dengan lancar di kalangan pelajar UKM.

3.6 Fasa Maklum Balas

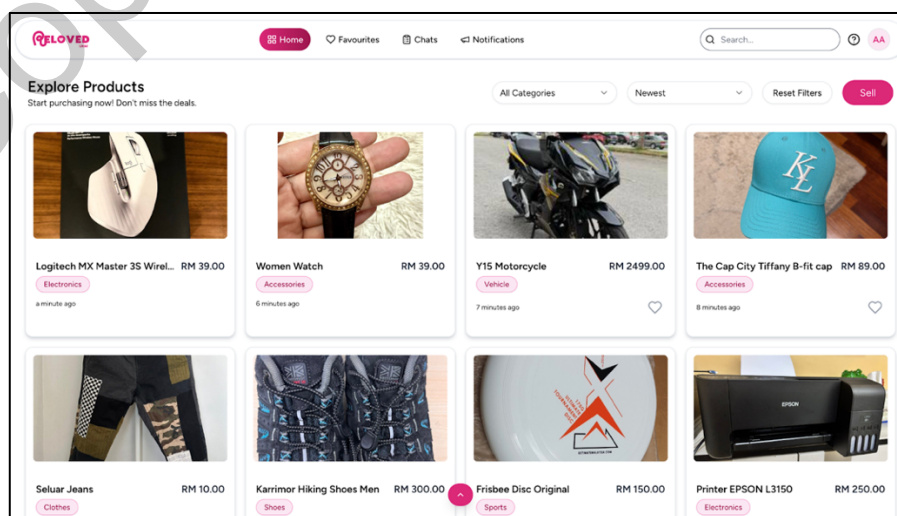
Dalam fasa ini, maklum balas tentang kepuasan hati pengguna dalam kalangan pelajar UKM terhadap sistem dikumpulkan melalui pengisian borang soal selidik dengan menggunakan *Google Form*. Maklum balas tersebut telah dikaji untuk menangani dan menyelesaikan sebarang isu yang timbul selepas penggunaan.

4.0 HASIL

4.1 Pembangunan Sistem

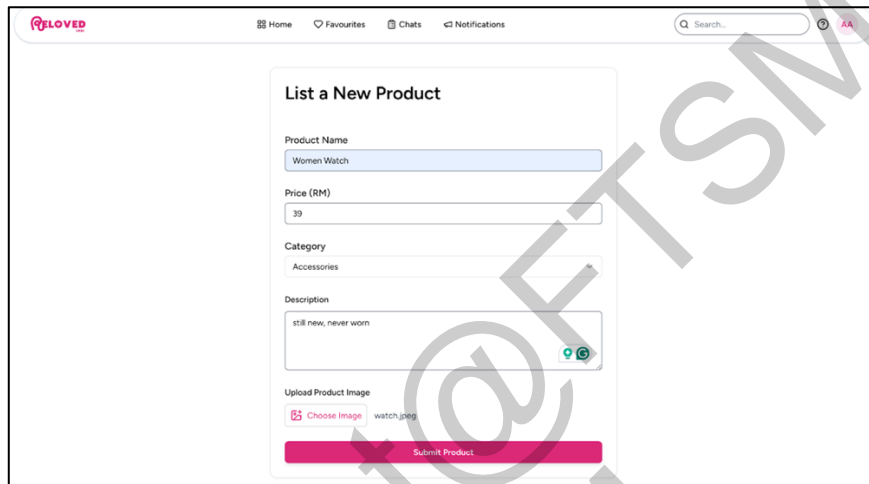
Pada fasa pembangunan, beberapa perisian digunakan bagi menghasilkan sistem ini daripada fasa reka bentuk sehingga fasa pembangunan. Semasa fasa reka bentuk sistem, perisian *Figma* digunakan untuk menghasilkan antara muka sistem seperti butang, muat naik, ruang sembang dan elemen lain secara konsisten. Seterusnya, perisian yang digunakan ialah *Visual Studio Code* dan bahasa pengaturcaraan yang digunakan ialah *PHP, CSS, HTML* dan *Javascript*. Untuk pembangunan sistem, teknologi *React.js* bersama *TypeScript* digunakan sebagai teras pembangunan frontend. Bagi bahagian backend, sistem menggunakan *Laravel* yang mengikuti corak seni bina *Model-View-Controller (MVC)* dan menyediakan set alat dan ciri yang untuk menyelaraskan proses pembangunan web. Selain itu, pangkalan data menggunakan *MySQL* untuk menyimpan maklumat pengguna dan *Amazon S3 Bucket* digunakan untuk penyimpanan gambar barang, manakala platform penghantaran e-mel *Mailtrap* digunakan untuk menguji, menghantar dan mengurus e-mel dalam persekitaran yang selamat dan terkawal.

Rajah 2 hingga Rajah 11 merupakan antara muka sistem Reloved UKM. Selepas pengguna berjaya log masuk ke dalam sistem, sistem akan memaparkan antara muka halaman utama di mana pengguna boleh melayari, menapis, dan melakukan carian barangan terpakai.



Rajah 2: Antara Muka Halaman Utama

Rajah 3 menunjukkan antara muka bagi pengguna memuat naik barangan terpakai untuk dijual di platform. Dalam halaman ini, pengguna perlu mengisi maklumat penting seperti nama barang, harga, kategori, penerangan, serta memuat naik gambar barangan tersebut. Proses ini memastikan setiap barangan yang disenaraikan mempunyai maklumat yang lengkap dan jelas untuk memudahkan pembeli membuat pilihan.



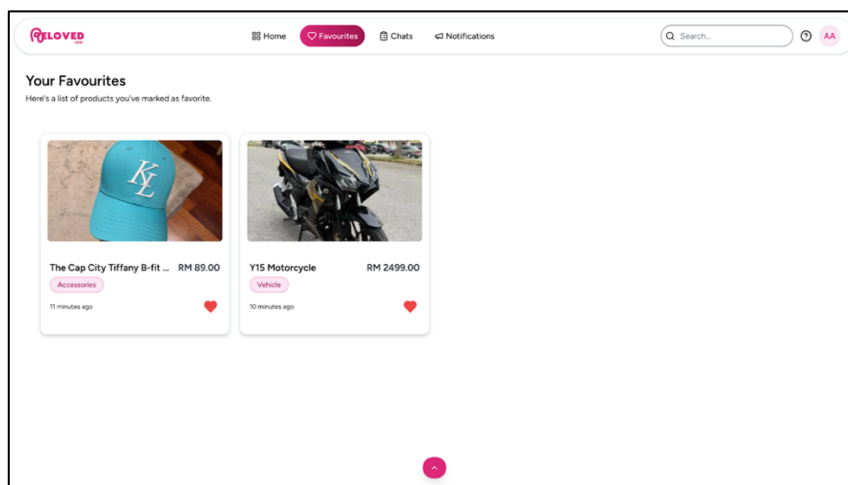
The screenshot shows the 'List a New Product' form on the QLOVED platform. The form includes the following fields and options:

- Product Name:** A text input field containing 'Women Watch'.
- Price (RM):** A text input field containing '39'.
- Category:** A dropdown menu with 'Accessories' selected.
- Description:** A text area containing 'still new, never worn'.
- Upload Product Image:** A section with a 'Choose Image' button and a file name 'watch.jpg'.
- Submit Product:** A prominent pink button at the bottom of the form.

The top navigation bar includes links for Home, Favourites, Chats, and Notifications, along with a search bar and a user profile icon.

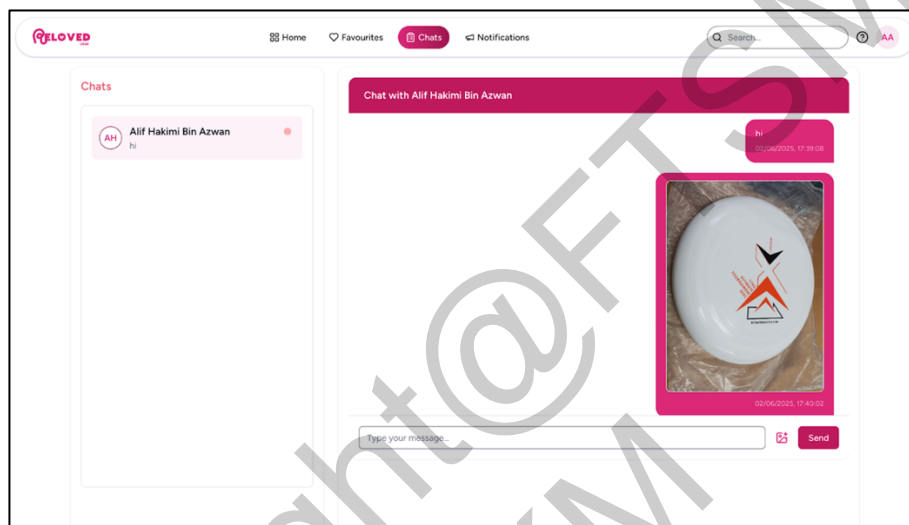
Rajah 3: Antara Muka Memuat Naik Barang

Rajah 4 menunjukkan antara muka halaman kegemaran, di mana pengguna boleh menyimpan senarai barangan yang mereka minati. Fungsi ini membolehkan pengguna mengakses barangan pilihan mereka dengan lebih cepat dan mudah tanpa perlu mencarinya semula. Ia membantu pengguna membuat perbandingan atau keputusan pembelian pada masa akan datang secara lebih tersusun.



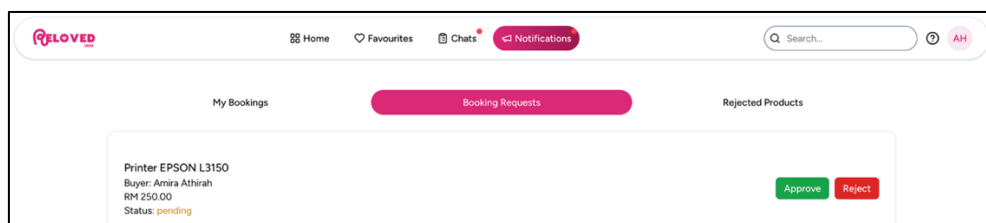
Rajah 4: Antara Muka Kegemaran

Rajah 5 menunjukkan antara muka halaman perbualan dalam sistem Reloved UKM, yang membolehkan pembeli dan penjual berinteraksi secara langsung dalam satu ruang sembang yang selamat dan mesra pengguna. Ciri ini dibina bagi memudahkan perbincangan berkaitan butiran pembelian, seperti harga akhir, cara pembayaran, dan lokasi perjumpaan untuk menyerahkan barangan terpakai. Dengan adanya fungsi perbualan ini, proses jual beli menjadi lebih efisien dan telus, serta dapat mengurangkan kekeliruan atau salah faham antara pengguna.

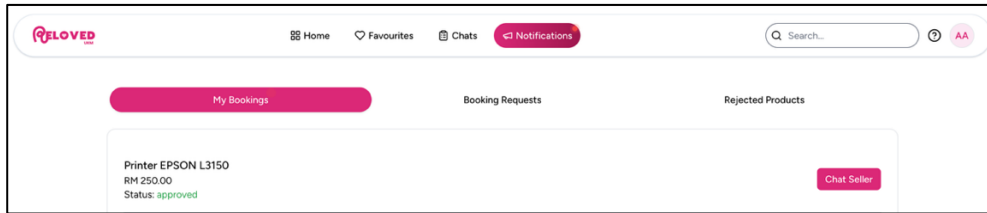


Rajah 5: Antara Muka Perbualan

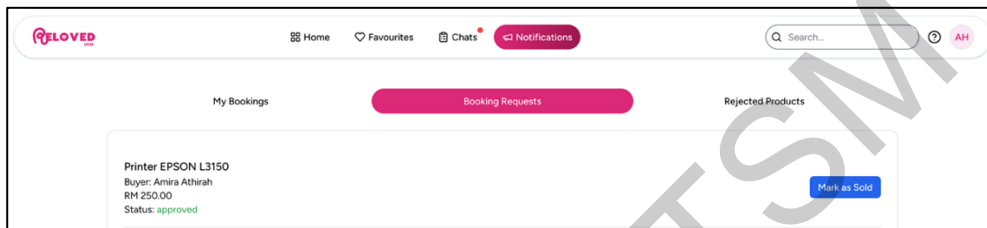
Rajah 6 hingga Rajah 9 menunjukkan antara muka halaman notifikasi yang menyimpan semua maklumat tentang tempahan. Rajah 6 menunjukkan *booking request* yang didapati oleh penjual apabila pembeli membuat tempahan baharu kepadanya. Rajah 7 pula menunjukkan *my bookings* di mana pembeli boleh melihat status tempahan mereka dan membuat tindakan seperti *Chat Seller*. Rajah 8 ialah antara muka apabila penjual meluluskan tempahan dan membuat tindakan seperti *Mark as Sold*. Rajah 9 ialah antara muka untuk pembeli setelah barang dijual dan membuat tindakan *Leave a Review*.



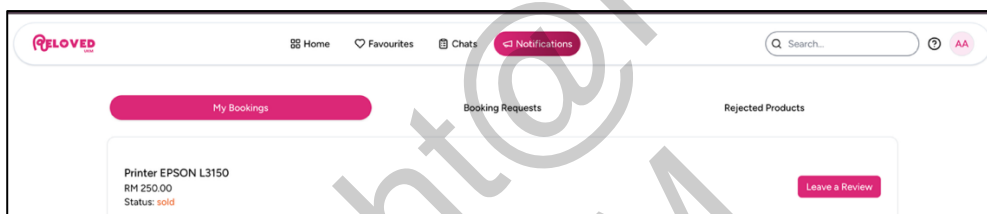
Rajah 6: Antara Muka *Booking Requests*



Rajah 7: Antara Muka *My Bookings*

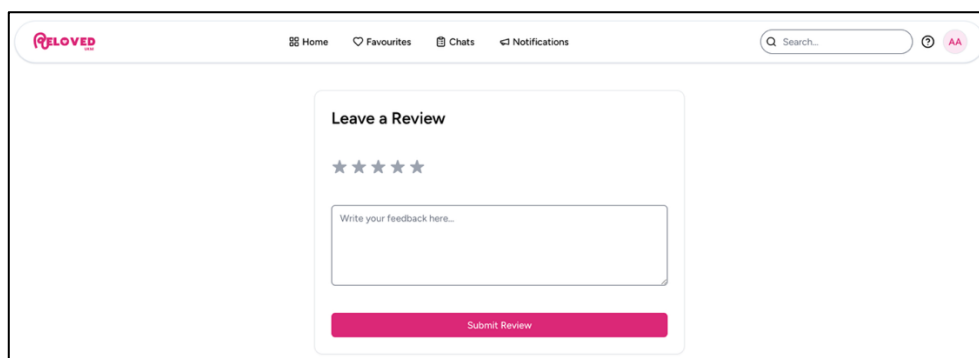


Rajah 8: Antara Muka Tempahan yang Diluluskan



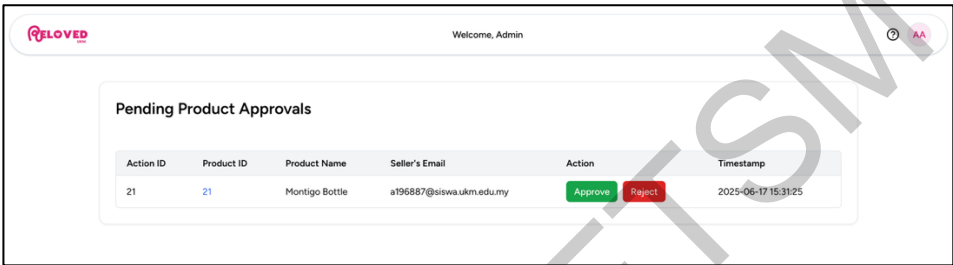
Rajah 9: Antara Muka Tempahan yang Dijual

Rajah 10 menunjukkan antara muka di mana pembeli boleh memberikan penilaian dan menulis ulasan terhadap barangan yang telah dibeli, pilihan bintang penilaian dan ruangan komen teks, membolehkan pembeli berkongsi pengalaman mereka, sama ada positif atau negatif. Fungsi ini penting bagi membantu pengguna lain membuat keputusan pembelian yang lebih tepat berdasarkan maklum balas sebenar, serta memberi ruang kepada penjual untuk memperbaiki kualiti perkhidmatan dan barangan mereka.



Rajah 10: Antara Muka Menilai dan Menulis Ulasan

Rajah 11 menunjukkan antara muka untuk admin menyemak, meluluskan atau menolak barangan yang dimuat naik oleh penjual. Antara muka ini memaparkan maklumat barangan secara terperinci, membolehkan admin memastikan bahawa barangan yang dimuat naik mematuhi garis panduan sebelum dipaparkan kepada pengguna lain di platform. Fungsi ini penting bagi memastikan kualiti dan kesahihan barangan yang dijual.



Rajah 11: Antara Muka Menyaring Barang

4.2 Pengujian Sistem

Prosedur penilaian dilakukan bagi memastikan semua ciri seperti muat naik barang, kegemaran, perbualan, tempahan, penilaian dan ulasan serta saringan barang dengan baik. Pengujian fungsian dilaksanakan bagi mengenal pasti sebarang ralat teknikal yang mungkin berlaku semasa interaksi pengguna dengan sistem. Pengujian kebolehgunaan sistem juga dilaksanakan, melibatkan pelajar UKM yang dari pelbagai fakulti dan kolej kediaman. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan sistem Reloved UKM memenuhi keperluan pengguna dari segi kemudahan penggunaan, kejelasan antara muka, serta kualiti ciri tambahan yang ditawarkan.

i. Pengujian Fungsian

Sistem Reloved UKM telah menjalani pengujian fungsian secara menyeluruh bagi memastikan setiap ciri utama beroperasi dengan baik seperti yang dirancang dan bebas daripada ralat. Ujian ini bertujuan untuk mengesan sebarang kesilapan logik atau teknikal, khususnya dalam fungsi seperti muat naik barang, senarai kegemaran, perbualan, tempahan, penilaian dan ulasan serta penyaringan barang. Kaedah *Black-box Testing* digunakan untuk membolehkan ujian dijalankan dari sudut pandang pengguna tanpa memerlukan pengetahuan tentang struktur dalaman sistem.

Pendekatan ini memudahkan pembinaan kes ujian berdasarkan situasi sebenar dan mempercepatkan proses pembetulan bagi isu yang dikenal pasti. Pengujian fungsian dibahagikan kepada tujuh fasa, dan Jadual 1 menyenaraikan fungsi-fungsi yang diuji dalam setiap fasa tersebut.

Jadual 1: *Fungsi Yang Diuji*

Fasa	Perkara	Keputusan
1	Pengesahan pengguna	Lulus
2	Muat naik barang	Lulus
3	Kegemaran	Lulus
4	Perbualan	Lulus
5	Tempahan	Lulus
6	Penilaian dan ulasan	Lulus
7	Saring Barang	Lulus

Pengujian fungsian sistem telah dilaksanakan dalam enam fasa utama seperti yang diringkaskan dalam Jadual 1. Fasa 1 melibatkan pengesahan pengguna, di mana sistem diuji untuk memastikan proses pendaftaran dan log masuk berfungsi dengan betul. Pengguna perlu mendaftar menggunakan e-mel siswa dan kata laluan, lalu mereka akan mendapat e-mel pengesahan untuk memastikan e-mel siswa tersebut aktif dan wujud. Hal ini supaya dapat mengelakkan pengguna yang bukan pelajar UKM untuk mengakses sistem ini. Ujian ini memastikan kawalan akses dan penyimpanan data pengguna dilakukan dengan selamat.

Selain itu, fasa 2 memberi tumpuan kepada fungsi muat naik barangan terpakai ke dalam sistem Reloved UKM. Pengujian ini memastikan format harga, gambar dalam format yang betul dan menunjukkan ralat sekiranya pengguna tersalah mengisi maklumat. Jenis fail yang diterima untuk gambar adalah JPEG, JPG, dan PNG sahaja serta saiz fail tidak melebihi 8 MB. Di samping itu, fasa 3 menguji fungsi kegemaran, yang membolehkan pengguna menyimpan barangan yang diminati untuk rujukan atau pembelian akan datang. Sistem diuji bagi memastikan barangan boleh ditandai sebagai kegemaran, disimpan dengan betul dalam pangkalan data, dan dipaparkan semula dengan tepat kepada pengguna.

Selanjutnya, fasa 4 merangkumi fungsi perbualan yang memastikan mesej daripada pembeli berjaya dihantar dan diterima oleh penjual dan sebaliknya. Ia juga menguji animasi bulat merah yang menandakan terdapat mesej baharu masuk serta memuat naik gambar ke dalam ruang perbualan.

Seterusnya, fasa 5 menguji fungsi tempahan di mana pengguna boleh menekan butang 'Book Item' dan notifikasi berjaya dikeluarkan dalam sistem. Penjual menerima e-mel pemberitahuan tentang tempahan tersebut dan melakukan tindakan sama ada mereka ini menerima atau menolak permintaan tersebut. Jika permintaan diterima, pembeli akan menerima e-mel pemberitahuan bahawa tempahan mereka berjaya. Selepas pembelian telah dilakukan di belakang tabir, penjual memilih butang 'Mark as Sold' untuk menandakan bahawa barang tersebut telah dijual dan dihapuskan daripada halaman utama. Fasa 6 pula melibatkan fungsi penilaian dan ulasan di mana pembeli boleh membuat ulasan selepas barang tersebut telah dijual. Pembeli memilih jumlah bintang, dan mengisi ruang teks untuk menulis ulasan lalu menghantarnya. Kedua-dua penjual dan pembeli boleh melihat ulasan yang dibuat sama ada di profil penjual atau halaman notifikasi.

Fasa yang terakhir adalah untuk menguji fungsi penyaringan barang yang lancar dilakukan oleh admin sistem Reloved UKM. Apabila barang baharu dimuat naik oleh pengguna, admin menerima e-mel pemberitahuan untuk menyaring barang tersebut. Jika barang itu diluluskan, barang tersebut akan disenaraikan di halaman utama dan jika barang ditolak, admin boleh memilih sebab penolakan. Barang yang ditolak berserta sebab penolakan akan ditunjukkan di halaman notifikasi pengguna dalam bahagian *Rejected Products*.

Hasil pengujian ke atas kesemua fungsi utama mendapati semuanya berfungsi dengan baik tanpa sebarang ralat kritikal. Ini membuktikan bahawa sistem Reloved UKM bersedia digunakan secara meluas dan telah memenuhi keperluan teknikal serta pengalaman pengguna.

ii. Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian kebolehgunaan ialah proses yang melibatkan pengujian akhir yang dilaksanakan oleh pengguna dalam masa yang ditetapkan untuk memastikan perisian atau sistem yang dibangun mampu dikendalikan dan berfungsi mengikut keperluan pengguna sebelum sistem dikeluarkan pada persekitaran sebenar. Pengujian kebolehgunaan adalah satu proses penting bagi mencapai objektif pembangunan. Hal ini kerana, objektif pembangunan sistem akan tercapai sekiranya produk yang dihasilkan memenuhi kriteria pengguna.

Objektif pengujian ini adalah untuk mengumpul data tahap kebergunaan, kualiti maklumat dan antara muka sistem ketika menggunakan sistem Reloved UKM. Pengujian ini dilakukan dalam fasa akhir pembangunan, merangkumi 16 orang responden yang terdiri daripada pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia. Selain itu, pengujian ini dijalankan bagi mengenal pasti maklum balas pengguna yang menggunakan sistem ini.

Pengujian kebolehgunaan telah dijalankan dengan memberikan borang soal selidik melalui platform Google Form. Soal selidik ini merangkumi 3 bahagian iaitu bahagian A kebergunaan sistem, bahagian B kualiti maklumat dan bahagian C kualiti antara muka. Selain itu, soalan-soalan untuk soal selidik ini diambil daripada *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) yang diterjemah dan disesuaikan untuk kegunaan sistem Reloved UKM.

Bagi setiap bahagian soal selidik seperti di bahagian A, B dan C, setiap item di dalam bahagian ini menggunakan skala Likert berskala 1 hingga 5 (1:Sangat Tidak Setuju, 2:Tidak Setuju, 3:Biasa, 4:Setuju, 5:Sangat Setuju). Menurut Adzhar et al. (2017) skala Likert sesuai digunakan untuk mengukur pendapat dan persepsi seseorang. Berikut merupakan interpretasi skor min yang dapat dijana daripada skala Likert menurut Riduwan (2013) seperti dalam Jadual 2 di bawah.

Jadual 2: *Interpretasi Skor Min*

Skor Min	Interpretasi
1.00 – 1.99	Lemah
2.00 – 2.99	Rendah
3.00 – 3.99	Sederhana
4.00 – 5.00	Tinggi

Jadual 3 menunjukkan purata skor min untuk semua item dalam bahagian kebergunaan sistem yang berada di antara 4.63 hingga 4.94 iaitu dalam skala tinggi. Hasil dapatan ini menunjukkan bahawa pengguna sangat berpuas hati dengan kemudahan menggunakan sistem ini.

Jadual 3: *Min Purata Keseluruhan Kebergunaan Sistem*

No	Item	Min
1	Saya rasa sistem ini mudah digunakan	4.89
2	Saya dapat mengakses maklumat tentang barangan terpakai di sekitar UKM dengan cepat menggunakan sistem ini.	4.94
3	Saya berasa selesa menggunakan sistem ini.	4.89
4	Sistem ini mudah dipelajari untuk digunakan.	4.75
5	Saya percaya sistem ini boleh membantu saya menjual dan membeli barangan terpakai dengan cepat.	4.63

Jadual 4 menunjukkan min purata keseluruhan yang diperolehi berdasarkan penilaian responden terhadap kualiti maklumat berada di antara 4.56 hingga 4.89 iaitu dalam skala tinggi. Ini membuktikan bahawa responden bersetuju bahawa sistem ini menjana maklumat dengan jelas dan berkesan serta memudahkan mereka melayari barangan terpakai.

Jadual 4: *Min Purata Keseluruhan Kualiti Maklumat*

No	Item	Min
1	Sistem ini memberikan mesej ralat yang jelas untuk memberitahu saya bagaimana menyelesaikan masalah.	4.56
2	Setiap kali saya melakukan kesilapan menggunakan sistem ini, saya dapat menyelesaikannya dengan cepat dan mudah.	4.56
3	Maklumat yang diberikan bersama sistem yang diberikan adalah jelas.	4.81
4	Sistem ini adalah mudah untuk mencari barangan terpakai yang saya perlukan.	4.81
5	Maklumat adalah berkesan dalam membantu saya menjual dan menempah barang berkaitan.	4.69
6	Organisasi maklumat pada skrin sistem adalah jelas	4.81

Jadual 5 menunjukkan purata min keseluruhan yang diperolehi berdasarkan penilaian kepuasan pengguna terhadap antara muka sistem Reloved UKM yang di dalam skala 4.75 hingga 4.94 iaitu di tahap tinggi. Ia menunjukkan majoriti responden sangat berpuas hati dengan reka bentuk antara muka sistem ini.

Jadual 5: *Kepuasan Pengguna*

No	Item	Min
1	Antara muka sistem ini adalah memudahkan	4.88
2	Saya suka menggunakan antara muka sistem ini.	4.94
3	Sistem ini mempunyai semua fungsi dan keupayaan yang saya jangkakan.	4.75
4	Secara keseluruhan, saya berpuas hati dengan sistem ini.	4.89

Secara keseluruhannya, hasil pengujian kebolehgunaan dan keberkesanan melalui soal selidik menunjukkan bahawa sistem Reloved UKM berjaya memenuhi keperluan bukan fungsian yang telah ditetapkan. Walau bagaimanapun, responden mencadangkan sistem ini perlu ditambah baik dari beberapa aspek. Rajah 9 merupakan keratan skrin cadangan penambahbaikan yang diperoleh daripada pengguna.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pembangunan Sistem Reloved UKM ini bukan sahaja menyediakan platform yang mesra pengguna bagi pelajar UKM untuk menjual dan membeli barangan terpakai, malah turut menyumbang ke arah kelestarian alam sekitar dengan menggalakkan amalan penggunaan semula. Ciri-ciri utama seperti pendaftaran, muat naik barangan, penanda kegemaran, sistem perbualan, pengurusan tempahan, penilaian serta saringan oleh admin telah diuji secara menyeluruh melalui kaedah pengujian fungsian dan kebolehgunaan.

Hasil pengujian menunjukkan semua fungsi sistem beroperasi dengan baik tanpa ralat kritikal. Tambahan pula, pengujian kebolehgunaan yang melibatkan 16 orang pelajar UKM menunjukkan tahap kepuasan pengguna yang tinggi dalam aspek kebergunaan, kualiti maklumat, dan antara muka sistem, dengan skor min antara 4.56 hingga 4.94. Ini membuktikan bahawa sistem ini stabil dari sudut teknikal dan juga diterima baik dari sudut pengalaman pengguna.

Secara ringkas, sistem Reloved UKM berpotensi besar untuk dilaksanakan secara meluas di kampus sebagai platform pra-pesanan barangan terpakai yang selamat, cekap dan efisien. Sistem ini telah memenuhi keperluan teknikal serta bukan fungsian dengan baik dan boleh dijadikan asas bagi pembangunan sistem di masa hadapan.

6.0 PENGHARGAAN

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan sokongan dan bantuan sepanjang proses penyelidikan dan penulisan projek ini. Pertama sekali, saya ingin mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya, Dr. Azura Ishak atas bimbingan, nasihat, dan sokongan yang berterusan. Kepakaran dan kesabaran beliau dalam membimbing saya menyiapkan projek ini amat saya hargai dan menjadi tunjang utama kejayaan projek ini.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pensyarah di Fakulti Teknologi Sains dan Maklumat (FTSM) yang telah menyumbang ilmu dan panduan berguna sepanjang tempoh pengajian saya. Tidak dilupakan, penghargaan yang tulus kepada ibu bapa dan keluarga tersayang yang sentiasa memberikan sokongan moral, kewangan, serta doa yang tidak pernah putus. Tanpa mereka, saya tidak mungkin dapat menyelesaikan projek ini dengan jayanya.

Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah bersama-sama menempuh cabaran sepanjang perjalanan ini. Sokongan dan dorongan anda semua amat saya hargai. Akhir sekali, jutaan terima kasih kepada semua pihak lain yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu dalam menjayakan projek ini, khususnya dalam pembangunan sistem Reloved UKM. Semoga projek ini memberi manfaat kepada pelajar dan penyelidik dalam memanfaatkan teknologi bahasa besar bagi tujuan pembelajaran. Sekian, terima kasih.

7.0 RUJUKAN

- Adzhar, H., Karim, A. A. & Sahrin, M. U. 2017. *Pembangunan Instrumen Penerimaan E-Pembelajaran Pelajar Pascasiswazah Menggunakan Analisis Rasch (Development Instrument Acceptance of E-learning Postgraduate Students Using Rasch Analysis)*. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, hlm. Vol. 42. Pratatapan.
- Bae, Y., Choi, J., Gantumur, M. & Kim, N. 2022. Technology-Based Strategies for Online Secondhand Platforms Promoting Sustainable Retailing. *Sustainability* 14(6): 3259. doi:10.3390/su14063259
- Marifati, I. S. & Ubaidillah, U. 2024. Web marketplace development for used car sales based on progressive web apps. *Jurnal Scientia* 13(01): 991–1000.
- Riduwan. 2013. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. (J. Husdarta & A. R. Enas, Eds.).
- Saha, S. 2024, February. Secondhand Apparel Market Size, Share & Trends to 2034. <https://www.futuremarketinsights.com/reports/secondhand-apparel-market>.
- Which? 2024, May 9. A third of buyers have experienced a scam on popular second-hand marketplaces in the last two years, Which? warns. <https://www.which.co.uk/policy-and-insight/article/a-third-of-buyers-have-experienced-a-scam-on-popular-second-hand-marketplaces-in-the-last-two-years-which-warns-aEea68N4nnah>.
- Wojnowska-Baryła, I., Bernat, K., Zaborowska, M. & Kulikowska, D. 2024. The Growing Problem of Textile Waste Generation—The Current State of Textile Waste Management. *Energies* 17(7): 1528. doi:10.3390/en17071528

Amira Athirah Binti

Mohamad Izham

(A195662)

Ts. Dr. Azura Ishak

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia