

APLIKASI MUDAH ALIH PERBANDINGAN HARGA BARANGAN ATAS TALIAN DENGAN PENGKOMPUTERAN AWAN (PRICESTIGE)

Nurrita Shuhada¹ & Khairul Akram Zainol Ariffin²

^{1,2}*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia*

Abstrak

Zaman pasca Covid kini, pembelian atas talian mendapat sambutan secara mendadak. Hal ini kerana pembelian atas talian dianggap sebagai satu alternatif mudah bagi seseorang pengguna untuk mendapatkan bekalan harian bagi mengelakkan kontak rapat dengan individu lain. Dengan pelbagai platform e-dagang yang sedia ada, pengguna memerlukan masa dan tenaga untuk membuat perbandingan harga barangan. Perkara ini dilakukan untuk membantu pengguna membuat pembelian secara atas talian dengan bijak dan rasional. Oleh itu, dalam kajian ini, sebuah aplikasi mudah alih yang dinamakan PriceStige dibangunkan untuk membantu pengguna membuat perbandingan harga produk dari platform e-dagang yang berbeza. Platform e-dagang yang dipilih adalah eBay dan Walmart. Kunci Antara Muka Pengaturcaraan Aplikasi (API) dari platform berkenaan diperolehi sebagai Pengesahan untuk Pengekstrakan Data. Aplikasi PriceStige dibangunkan menggunakan perisian Android Studio yang menggunakan bahasa pengaturcaraan Java. Firebase pula elemen pengkomputeran awan yang digunakan untuk proses Pengesahan Akaun dan sebagai Pangkalan Data Masa Nyata. Aplikasi ini mempunyai fungsi seperti Daftar Masuk, Log Masuk, Pencarian Produk, Perbandingan Harga Produk, Penghalaan Ke Platform E-Dagang, Penandaan Produk, Semakan Maklumat Akaun, Pengemaskinian Maklumat Akaun dan Log Keluar.

Kata kunci: Aplikasi Mudahalih, Perbandingan Harga, Pengekstrakan Data

Pengenalan

Covid-19 merupakan satu wabak penyakit berjangkit yang tidak asing lagi oleh penduduk di setiap pelosok dunia. Kepesatan penyakit ini merebak di kalangan penduduk telah menimbulkan kebimbangan yang serius. Wabak ini telah menjejaskan seluruh negara di dunia sehingga Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) mengisytiharkan wabak ini sebagai pandemik. Di Malaysia, Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) telah menghadkan pergerakan penduduk Malaysia daripada melakukan perhimpunan termasuklah aktiviti keagamaan, sukan, sosial dan budaya. Sebagai inisiatif baharu, aktiviti-aktiviti ini dijalankan secara atas talian di rumah atau kediaman masing-masing. Aktiviti membeli-belah barangan harian secara fizikal juga telah menurun secara mendadak disebabkan pergerakan yang telah dihadkan. Oleh itu, penduduk di Malaysia menggunakan inisiatif pembelian secara atas talian yang tidak melibatkan interaksi secara bersemuka dengan penduduk yang lain.

Berdasarkan artikel yang diterbitkan oleh Metro Harian, pada tahun 2020, aplikasi mudahalihan e-dagang iaitu Lazada Malaysia merekodkan peningkatan peniaga sebanyak 300 peratus. Bank Negara Malaysia (BNM) juga menyatakan jualan atas talian mengalami peningkatan sebanyak dua kali ganda ketika pandemik. Selain itu, dari Berita Harian, syarikat penghantaran barangan iaitu Ninja Van Group menyatakan purata penghantaran yang dilakukan sepanjang 12 bulan dari tahun 2021 hingga 2022 mencecah sebanyak dua juta bungkusan setiap hari. Hal ini jelas menunjukkan bahawa pembelian atas talian meningkat dengan sangat mendadak terutamanya ketika pandemik sehingga kini.

Peningkatan ini menunjukkan pembelian atas talian menjadi salah satu alternatif utama bagi penduduk Malaysia. Oleh itu, pengguna haruslah membuat perbandingan harga sebelum membuat pembelian atas talian. Menurut Encik Mohd. Yusof, Pengarah Komunikasi Kumpulan (FOMCA), perbandingan harga produk perlu dilakukan untuk mengelakkan pengguna membeli pada harga yang tinggi. Dalam pembelian atas talian, pengguna memerlukan tenaga dan masa yang banyak untuk membuat perbandingan harga produk dari platform e-dagang yang berbeza. Untuk memudahkan

proses perbandingan harga produk dilakukan, aplikasi PriceStige dibangun untuk memudahkan pengguna untuk membuat perbandingan harga produk dari platform e-dagang yang berbeza iaitu eBay dan Walmart. PriceStige juga membuatkan pengguna jimatkan masa dan tenaga serta membantu pengguna untuk membuat keputusan yang bijak ketika pembelian atas talian dilakukan.

Objektif bagi projek ini adalah untuk membangunkan aplikasi mudah alih yang akan membuat perbandingan harga bagi sesuatu produk dari dua platform aplikasi penjualan barangan atas talian yang berbeza iaitu eBay dan Walmart. Selain itu, objektif projek ini juga adalah untuk mengekstrak data dengan memperoleh kunci Antara Muka Pengaturcaraan Aplikasi (API) dari platform e-dagang yang berkenaan.

Skop kajian bagi projek ini adalah platform e-dagang dan aplikasi mudah alih. Bagi skop platform e-dagang, PriceStige akan menumpukan pengekstrakan data dari dua platform e-dagang yang dipilih iaitu eBay dan Walmart. Proses ini memerlukan perolehan kunci Antara Muka Pengaturcaraan Aplikasi (API) dari platform e-dagang berkenaan. Bagi skop aplikasi mudah alih pula, PriceStige dibangun menggunakan perisian Android Studio. Bagi antara muka aplikasi, Android Studio menggunakan fail susun atur XML. Bahasa pengaturcaraan Java pula digunakan untuk menjalankan fungsi aplikasi ini.

Kekangan yang dihadapi untuk membangunkan aplikasi ini adalah kekurangan pengalaman untuk mengendalikan data yang diekstrak dari platform e-dagang dalam bentuk fail JSON ke dalam aplikasi. Selain itu, kekurangan pengetahuan untuk mendapatkan kunci API dari platform e-dagang yang digunakan. Seterusnya, kekurangan pengalaman untuk pembangunan aplikasi mudah alih android. Akhir sekali, kekurangan sumber maklumat untuk mengaplikasikan data yang diekstrak dari platform e-dagang menggunakan Android Studio.

Metodologi Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC) yang akan digunakan adalah model tangkas. Model ini membahagi tugas pembangunan kepada beberapa peringkat iaitu perancangan, reka bentuk, pembangunan dan pengulangan, percubaan, penyebaran dan pengulasan. Fasa

pembangunan dan pengulangan akan berulang setiap kali fasa percubaan dilakukan sehinggalah mendapat keputusan kajian yang optimum. Pembahagian tugas kepada fasa-fasa tertentu mempercepatkan masa pembangunan projek. Berdasarkan projek ini, masa yang diperuntukkan adalah lingkungan tiga hingga empat bulan.

Dalam laporan ini, bahagian-bahagian kajian seperti Kajian Literasi, Metodologi Kajian, Keputusan dan Perbincangan dan Kesimpulan akan dibincangkan bagi menerangkan proses pembinaan aplikasi ini dengan lebih terperinci. Melalui Kajian Literasi, perbandingan PriceStige dengan kajian-kajian lepas yang mengkaji tentang domain yang sama dengan kajian ini akan menerangkan perbezaan dan penambahbaikan yang dilakukan dalam kajian ini. Dalam Metodologi Kajian pula, kaedah-kaedah pengumpulan data dan penganalisan data yang berlaku ketika pembangunan aplikasi ini akan diterangkan dengan lebih lanjut. Selain itu, hasil akhir kajian dan perbincangan pula akan dibincangkan dalam bahagian Keputusan dan Perbincangan. Akhir sekali, kesimpulan secara menyeluruh bagi kajian ini akan dilanjutkan di bahagian Kesimpulan.

Kajian Literasi

Hasil dari penelitian maklumat dari kajian-kajian yang lepas digunakan sebagai rujukan untuk penambahbaikan bagi aplikasi mudah alih yang dibangunkan ini. Pencarian maklumat tentang kajian-kajian lepas yang melibatkan pembangunan sistem perbandingan harga barangan atas talian dari pelbagai platform dilakukan secara meluas melibatkan kajian yang dihasilkan oleh negara-negara lain. Hasil carian dan penelitian, terdapat dua kajian yang telah membangunkan sistem dengan menggunakan konsep yang sama iaitu perbandingan harga barangan atas talian.

Salah satu kajian yang ditemui adalah kajian yang dilakukan oleh (Maulana Yusup Kusumah, 2015) dari Indonesia. Kajian ini bertujuan membina sistem web aplikasi untuk membandingkan harga barangan dari platform yang berbeza. Pengkaji telah menggunakan kaedah suapan data (*data feed*) untuk mendapatkan maklumat produk dari aplikasi pembelian barangan atas talian. Hasil daripada

kajian yang dilakukan, web aplikasi yang dibangun berjaya untuk memaparkan perbandingan harga produk yang dicari. Namun begitu, web aplikasi ini tidak mempunyai data yang terkini disebabkan data yang tersedia. Selain itu, web aplikasi ini tidak membenarkan pengguna untuk menghala ke platform e-dagang.

Seterusnya, kajian lepas yang telah ditemui adalah kajian yang dilakukan oleh (Jun Woo Kim, Sung Ho Ha, 2014) dari Korea Selatan. Kajian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan sistem pintar untuk pencarian produk bagi membenarkan perbandingan harga produk atas talian dilakukan. Pengkaji telah menggunakan kaedah penilaian harga linguistik berdasarkan logik kabur (fuzzy logic) melalui web aplikasi. Data yang digunakan adalah berdasarkan laman web perbandingan harga yang terkenal di Korea Selatan iaitu Danawa. Hasil daripada kajian, web aplikasi yang dibangun berjaya memaparkan harga produk berdasarkan pemilihan julat harga dari pembeli. Namun begitu, paparan web aplikasi ini tidak mesra pengguna kerana antara muka bagi aplikasi ini memaparkan perbandingan harga produk dalam bentuk jadual.

Secara keseluruhannya, kedua-dua kajian menggunakan web aplikasi untuk membuat perbandingan harga barangan atas talian. Namun, aplikasi PriceStige merupakan aplikasi mudahalih yang dapat diakses menggunakan telefon pintar Android. Selain itu, kedua-dua kajian menggunakan kaedah yang berbeza bagi memperolehi data iaitu kaedah suapan data dan logik kabur. Manakala PriceStige menggunakan kaedah pengekstrakan data menggunakan kunci Antara Muka Pengaturcaraan Aplikasi (API). Oleh itu, data yang digunakan ketika perbandingan harga produk dilakukan oleh PriceStige adalah data masa nyata. Dari segi antara muka kajian, kedua-dua kajian mempunyai antara muka yang kurang mesra pengguna disebabkan paparan yang terlalu ringkas. Contohnya, tiada gambar produk dipaparkan ketika perbandingan. Bagi aplikasi PriceStige, antara muka yang direka mempunyai konsep yang mudah difahami dan terdapat gambar produk bagi rujukan pengguna. Seterusnya, bagi kajian (Jun Woo Kim, Sung Ho Ha, 2014), pendaftaran akaun pengguna tidak diperlukan. Manakala bagi kajian (Maulana Yusup Kusumah, 2015) dan aplikasi PriceStige

memerlukan pendaftaran akaun pengguna. Namun, hanya aplikasi PriceStige sahaja yang membenarkan pengemaskinian maklumat pengguna dilakukan. Akhir sekali, hanya aplikasi PriceStige menyediakan fungsi penanda produk berbanding kedua-dua kajian yang lain.

Pengarang, Tahun	Maulana Yusup Kusumah, 2015	Jun Woo Kim, Sung Ho Ha, 2014	Nurrita Shuhada, 2023 (PriceStige)
Jenis Platform	Web Aplikasi	Web Aplikasi	Aplikasi MudahAlih
Kaedah Perolehan Data	Suapan Data	Logik Kabur	Kunci API
Data Masa Nyata	Tidak	Tidak	Ya
Antara Muka	Tidak Mesra Pengguna	Tidak Mesra Pengguna	Mesra Pengguna
Gambar Produk	Tiada	Tiada	Ada
Pendaftaran Akaun Pengguna	Ada	Tiada	Ada
Kemaskini Maklumat Pengguna	Tiada	Tiada	Ada
Tanda Produk	Tiada	Tiada	Ada

Jadual 1 Perbandingan kajian-kajian lepas dengan aplikasi PriceStige

Metodologi Kajian

Dalam Metododologi Kajian, Model Proses Pembangunan, Kaedah Pengumpulan Data, Kaedah Analisis Data yang dilakukan ketika pembangunan projek dilakukan diterangkan dengan terperinci.

a) Model Proses Pembangunan

Bagi Model Proses Pembangunan kajian ini, model tangkas merupakan model yang sesuai bagi kajian yang dilakukan ini. Pengulangan fasa pembangunan, pengujian dan maklum balas dapat memastikan hasil projek yang dilakukan memberi keputusan yang optimum. Untuk kajian ini, proses pembangunan merangkumi beberapa fasa yang berbeza seperti Perancangan, Reka Bentuk, Pembangunan, Pengujian, Maklum Balas, Pengulangan dan Penyiaran.

Dalam fasa Perancangan, permasalahan atau isu yang ingin dikaji dan diselesaikan akan dibincangkan secara terperinci dan bagaimana aplikasi PriceStige ini dapat menyelesaikan

permasalahan tersebut. Selepas itu, maklumat kajian seperti objektif kajian, skop kajian, kekangan kajian dan metodologi digunakan untuk kajian ini dikenalpasti. Seterusnya, perancangan masa yang diperuntukkan dilakukan untuk memastikan projek dapat disiapkan dalam tempoh 28 minggu. Kajian literasi juga dilakukan untuk dijadikan rujukan penambahbaikan berdasarkan kajian-kajian lepas yang membina sistem yang mempunyai konsep yang sama dengan Pricetige. Fasa ini penting bagi memastikan aturan kajian dilakukan dengan lancar.

Selepas itu, dalam fasa Reka Bentuk, keperluan fungsian dan bukan fungsian untuk PriceStige dirangka untuk memastikan objektif kajian dicapai. Alatan dari segi perkakasan dan perisian yang digunakan untuk pembangunan aplikasi juga ditetapkan. Selain itu, pengenalpastian Model Sistem memastikan aplikasi ini mempunyai aturan antara muka yang teratur berdasarkan keperluan fungsian aplikasi ini. Seterusnya, Reka Bentuk Senibina dan Pangkalan Data dirangka sebagai rujukan ketika proses pembangunan dilakukan. Di fasa ini juga, perangkaan Reka Bentuk Antara Muka aplikasi dilakukan untuk memberi gambaran tentang hasil akhir projek ini.

Setelah itu, kajian ini diteruskan ke fasa Pembangunan, Pengujian dan Maklum Balas. Fasa-fasa ini dilakukan berulang kali sehingga hasil akhir pembangunan aplikasi ini mencapai tahap yang dikehendaki. Di fasa ini, permohonan kunci Antara Muka Pengaturcaraan Aplikasi (API) dilakukan pada platform e-dagang iaitu eBay dan Walmart. Selepas itu, antara muka aplikasi ini dibina menggunakan bahasa-meta XML melalui Android Studio. Seterusnya, fungsian bagi setiap antara muka dirangka bagi memastikan aplikasi menjalankan fungsian yang ditetapkan. Proses ini melibatkan penggunaan kunci API yang diperoleh dan Firebase yang berfungsi dalam proses Pengesahan Akaun dan sebagai Pangkalan Data Masa Nyata. Setelah fasa pembangunan ini selesai, pengujian terhadap aplikasi dilakukan untuk memastikan tiada ralat pada aplikasi ini. Maklum balas pengguna juga diambil kira untuk dijadikan rujukan ketika fasa Pengulangan dilakukan.

Fasa-fasa ini berulang sehinggalah hasil akhir pengujian menunjukkan semua fungsian berjalan dengan lancar dan tiada ralat yang ditemui. Setelah fasa ini selesai, prototaip bagi aplikasi ini dimuat turun pada telefon pintar Android. Hasil akhir projek dikaji melalui penggunaan PriceStige di peranti ini.

b) Kaedah Pengumpulan Data dan Analisis Data

Kaedah Pengumpulan Data yang dilakukan untuk melakukan perbandingan harga produk bagi aplikasi ini adalah Pengekstrakan Data. Kaedah ini dilakukan dengan memperoleh kunci Antara Muka Pengaturcaraan Aplikasi (API) daripada platform e-dagang yang digunakan iaitu eBay dan Walmart. Kunci API berfungsi sebagai Pengesahan aplikasi untuk mengakses data dari platform berkenaan, Untuk mendapatkan kunci API ini, permohonan perlu dilakukan menggunakan akaun Pembangun di platform berkenaan. Perincian tentang tujuan penggunaan perlu dinyatakan bagi mendapatkan kelulusan daripada platform e-dagang tersebut.

Setelah kunci API dari eBay dan Walmart diperoleh, permintaan API dilakukan kepada pelayar platform berkenaan menggunakan metod HTML iaitu GET untuk mengambil data dari pelayar menggunakan pautan berdasarkan dokumentasi API bagi platform tersebut. Kemudian, pelayar API memproses permintaan dan menghantar semula data yang di minta dalam format JSON. Setelah itu, data ini dihuraikan untuk mendapatkan informasi yang relevan seperti gambar produk, nama produk, harga produk dan pautan untuk ke halaman produk tersebut di platform berkenaan. Data-data yang diperolehi ini diguna pakai dalam aplikasi ini bagi menjalankan fungsian-fungsian yang ingin dilaksanakan.



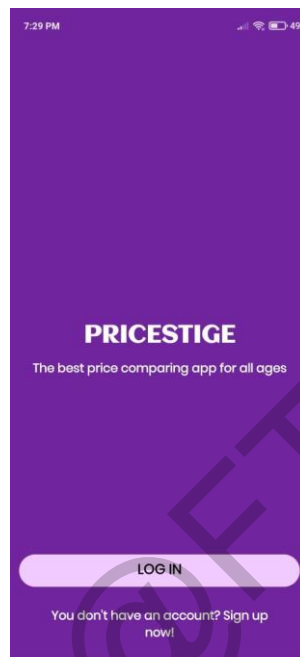
Rajah 1 Kunci API yang diperolehi dari eBay dan Walmart

Keputusan dan Perbincangan

Semua ilustrasi termasuk gambarajah, jadual, carta, dan graf perlu diberi label. Ilustrasi ini harus dirujuk dan diberi nombor berturutan, sebagai contoh (Gambarajah 1). Semua ilustrasi harus digambar dengan jelas dan terang, dalam bentuk cetakan berkualiti tinggi atau imej digital.

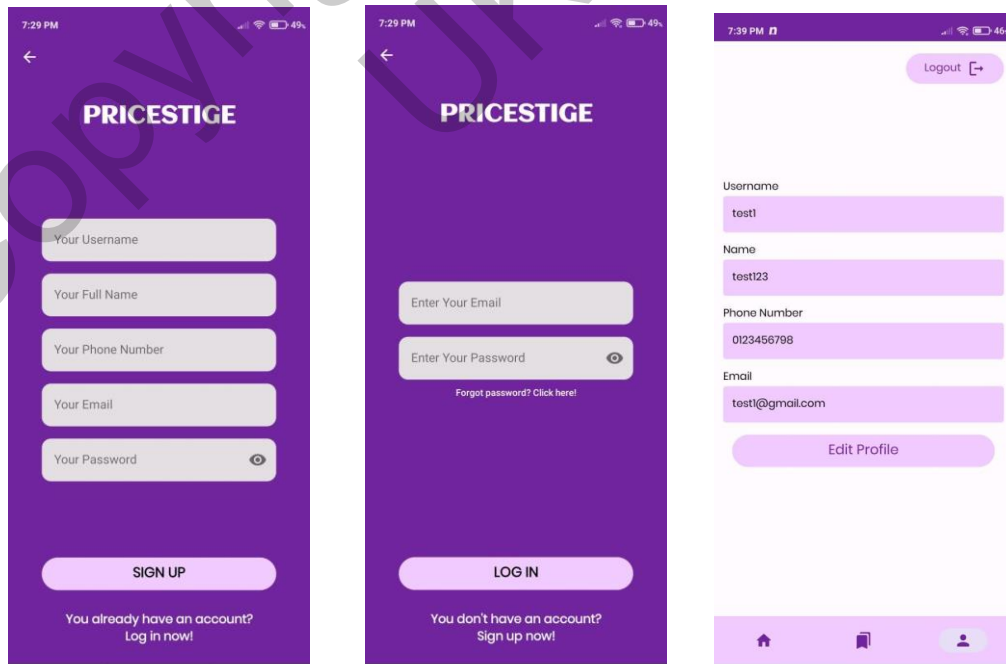
a) Keputusan: Antara Muka PriceStige

i) Muka Depan



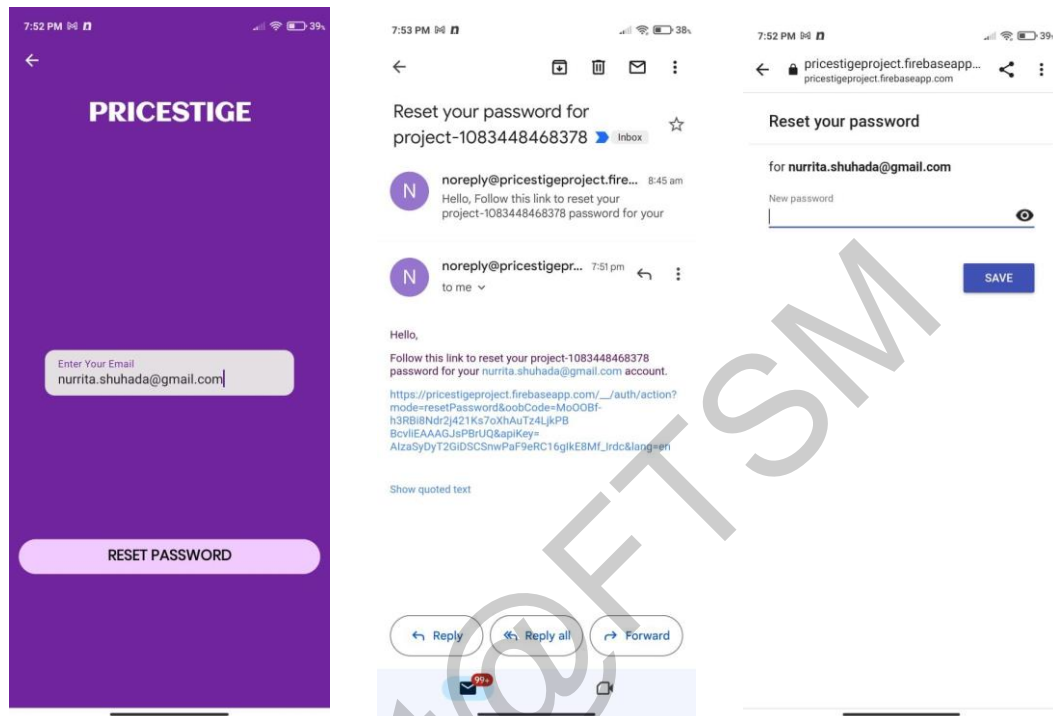
Rajah 2 Antara muka Muka Depan PriceStige

ii) Daftar Masuk, Log Masuk dan Log Keluar



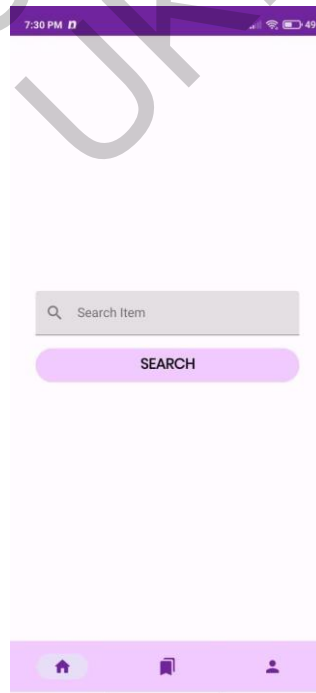
Rajah 3 Antara muka Daftar Masuk, Log Masuk dan Log Keluar PriceStige

iii) Lupa Kata Laluan



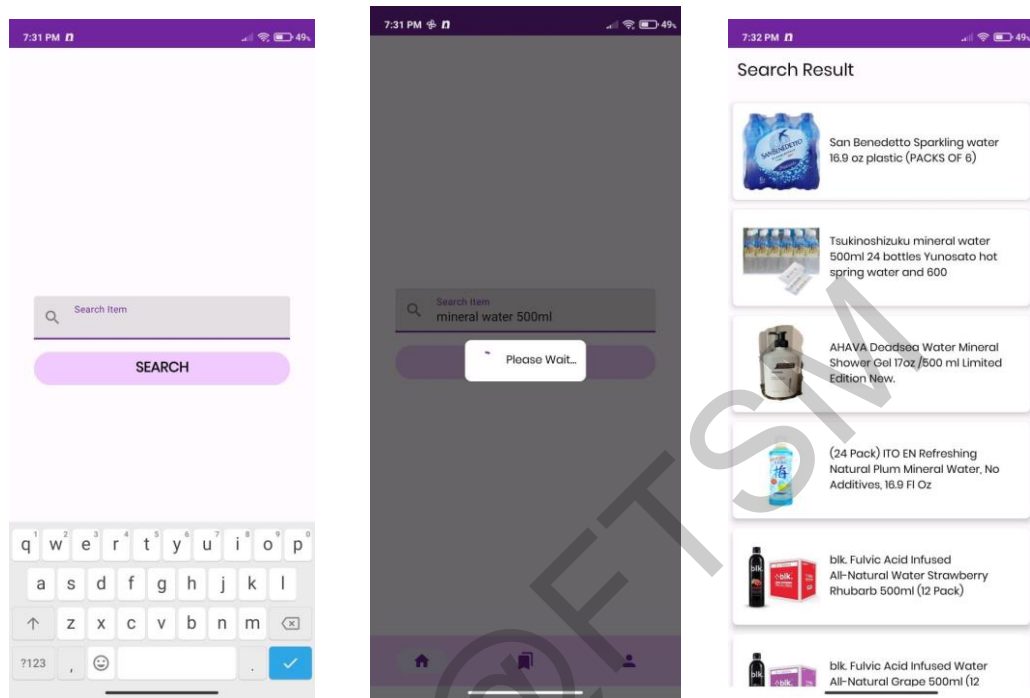
Rajah 4 Aliran antara muka Lupa Kata Laluan PriceStige

iv) Halaman Utama



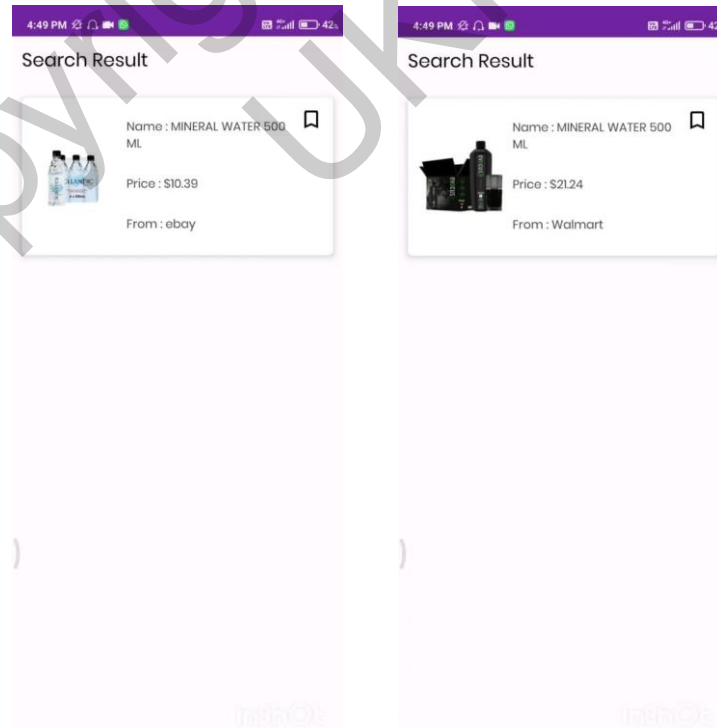
Rajah 5 Antara muka Halaman Utama PriceStige

v) Pencarian Produk



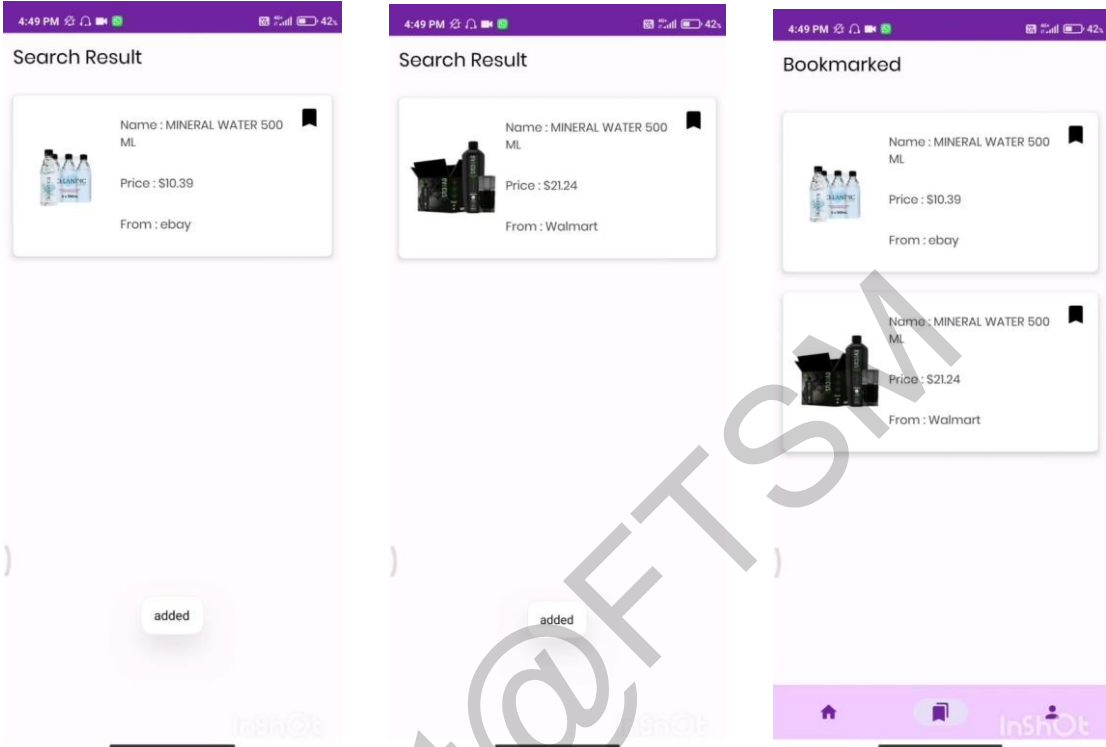
Rajah 6 Aliran Antara Muka Pencarian Produk PriceStige

vi) Perbandingan Harga Produk



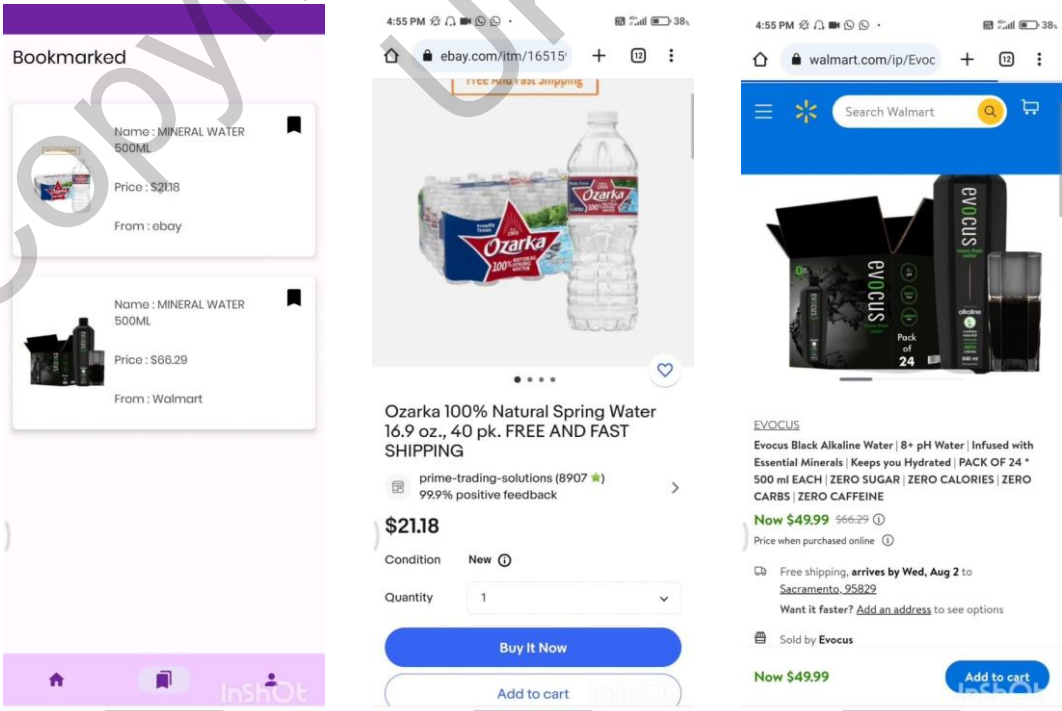
Rajah 7 Antara muka Perbandingan Harga Produk PriceStige

vii) Penanda Produk dan Buang Penanda Produk



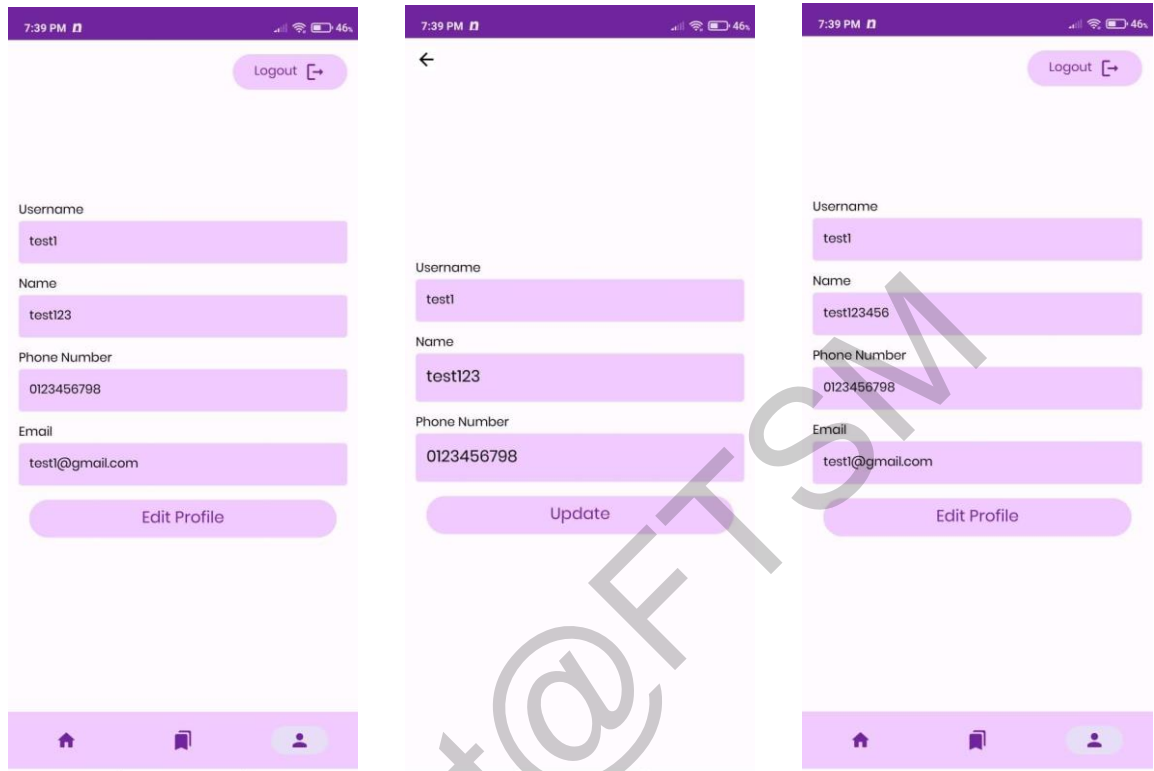
Rajah 8 Aliran antara muka Penanda Produk PriceStige

viii) Penghalaan Ke Platform E-Dagang



Rajah 9 Aliran antara muka Penghalaan Ke Platform E-Dagang

ix) Pengemaskinian Maklumat Akaun



Rajah 10 Aliran antara muka Pengemaskinian Maklumat Akaun

b) Keputusan: Pengujian Fungsian PriceStige

i) Daftar Masuk

ID Kes	PF-01				
ID Fungsi	KG-1				
Objektif	Daftar masuk berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik 'Sign Up'	Sistem antara muka Daftar Masuk	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
2	Isi nama pengguna	Tiada ralat	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
3	Isi nama	Tiada ralat	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
4	Isi nombor telefon	Tiada ralat	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
5	Isi email	Tiada ralat	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
6	Isi kata laluan mengikut format	Tiada ralat	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus

7	Klik 'Sign Up'	Sistem papir Halaman Utama aplikasi	Tiada	Tiada	Lulus
---	----------------	-------------------------------------	-------	-------	-------

Jadual 2 Hasil Pengujian Fungsian PF-01

ID Kes	PF-02				
ID Fungsi	KG-1				
Objektif	Daftar masuk tidak berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik 'Sign Up'	Sistem papir antara muka Daftar Masuk	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
2	Tidak isi nama pengguna	Ralat, Sila masukkan nama pengguna	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
3	Tidak isi nama	Ralat, Sila isi nama	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
4	Tidak isi nombor telefon	Ralat, Sila isi nombor telefon	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
5	Tidak isi email	Ralat, Sila isi email	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
6	Tidak isi kata laluan mengikut format	Ralat, Sila isi kata laluan	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus
7	Klik 'Sign Up' dengan maklumat kosong	Ralat, Sila isi maklumat	Syarat mendaftar	Tiada	Lulus

Jadual 3 Hasil Pengujian Fungsian PF-02

ii) Log Masuk

ID Kes	PF-03				
ID Fungsi	KG-2				
Objektif	Log masuk berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Isi email	Tiada ralat	Telah daftar dalam sistem	PF-01	Lulus
2	Isi kata laluan	Tiada ralat	Telah daftar dalam sistem	PF-01	Lulus
3	Klik 'Log In'	Sistem papir Halaman Utama aplikasi	Telah daftar dalam sistem	PF-01	Lulus

Jadual 4 Hasil Pengujian Fungsian PF-03

ID Kes	PF-04				
ID Fungsi	KG-2				
Objektif	Log masuk tidak berjaya				

Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Tidak isi email	Ralat, Sila isi email	Telah daftar dalam sistem	PF-01	Lulus
2	Tidak isi kata laluan	Ralat, Sila isi kata laluan	Telah daftar dalam sistem	PF-01	Lulus
3	Klik 'Log In' dengan email yang tidak sah	Ralat, Email atau kata laluan tidak sah	Telah daftar dalam sistem	PF-01	Lulus
4	Klik 'Log In' dengan kata laluan yang tidak sah	Ralat, Email atau kata laluan tidak sah	Telah daftar dalam sistem	PF-01	Lulus

Jadual 5 Hasil Pengujian Fungsian PF-04

iii) Pencarian Produk

ID Kes	PF-05				
ID Fungsi	KG-3				
Objektif	Pencarian produk berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Mengisi nama produk	Sistem paparan ruangan untuk isi nama produk	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus
2	Klik 'Search'	Sistem memaparkan senarai produk	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus

Jadual 6 Hasil Pengujian Fungsian PF-05

ID Kes	PF-06				
ID Fungsi	KG-3				
Objektif	Pencarian produk tidak berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik 'Search' tanpa pengisian nama produk	Ralat, Sistem paparan 'Search item cannot empty'	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus
2	Klik 'Search' dengan nama produk yang tidak wujud	Ralat, Sistem paparan halaman kosong	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus

Jadual 7 Hasil Pengujian Fungsian PF-06

iv) Perbandingan Harga Produk

ID Kes	PF-07				
ID Fungsi	KG-4				
Objektif	Perbandingan harga produk berjaya				

Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik produk	Sistem paparan antara muka yang memaparkan harga produk dari platform berbeza	Telah log masuk dalam sistem	PF-05	Lulus

Jadual 8 Hasil Pengujian Fungsian PF-07

ID Kes	PF-08				
ID Fungsi	KG-4				
Objektif	Perbandingan harga produk berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik produk yang hanya ada di satu platform	Sistem paparan produk bagi platform berkenaan	Telah log masuk dalam sistem	PF-05	Lulus

Jadual 9 Hasil Pengujian Fungsian PF-08

v) Penghalaan Ke Platform E-Dagang

ID Kes	PF-09				
ID Fungsi	KG-5				
Objektif	Penghalaan ke platform e-dagang berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik pilihan produk bagi platform tersebut	Sistem halakan ke pautan produk di platform berkenaan	Telah log masuk dalam sistem	PF-07	Lulus

Jadual 10 Hasil Pengujian Fungsian PF-09

vi) Penanda Produk

ID Kes	PF-10				
ID Fungsi	KG-6				
Objektif	Penanda produk berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik ikon tanda produk	Sistem menyimpan maklumat produk	Telah log masuk dalam sistem	PF-07	Lulus

Jadual 11 Hasil Pengujian Fungsian PF-10

ID Kes	PF-11				
--------	-------	--	--	--	--

ID Fungsi	KG-6				
Objektif	Penanda produk tidak berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik ikon tanda produk lebih dari sekali	Sistem tidak menyimpan maklumat produk	Telah log masuk dalam sistem	PF-07	Lulus

Jadual 12 Hasil Pengujian Fungsian PF-11

vii) Buang Penanda Produk

ID Kes	PF-12				
ID Fungsi	KG-7				
Objektif	Buang penanda produk berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik ikon Penanda Produk di <i>toolbar</i> Halaman Utama	Sistem papar antara muka Penanda Produk	Telah log masuk dalam sistem	PF-03, PF-09	Lulus
2	Klik ikon Penanda Produk pada produk berkenaan	Sistem papar ikon Penanda Produk yang berbeza	Telah log masuk dalam sistem	PF-03, PF-09	Lulus
3	Klik Halama Utama dan Klik semula ke Penanda Produk	Sistem memaparkan Penanda Produk yang masih ada	Telah log masuk dalam sistem	PF-03, PF-09	Lulus

Jadual 13 Hasil Pengujian Fungsian PF-12

viii) Semak Maklumat Akaun

ID Kes	PF-13				
ID Fungsi	KG-8				
Objektif	Semak maklumat akaun berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik ikon Maklumat Akaun di <i>toolbar</i> Halaman Utama	Sistem papar antara muka Maklumat Akaun	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus

Jadual 14 Hasil Pengujian Fungsian PF-13

ix) Pengemaskini Maklumat Akaun

ID Kes	PF-14				
ID Fungsi	KG-9				
Objektif	Kemaskini maklumat akaun berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik 'Edit Profile'	Sistem papar antara muka Kemaskini Maklumat Akaun	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus
2	Kemaskini 'Username'	Sistem tidak benarkan kemaskini	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus
3	Kemaskini 'Name'	Tiada Ralat	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus
4	Kemaskini 'Phone Number'	Tiada Ralat	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus
5	Klik 'Update'	Sistem kemaskini antara muka Maklumat Akaun	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus

Jadual 15 Hasil Pengujian Fungsian PF-14

x) Log Keluar

ID Kes	PF-15				
ID Fungsi	KG-10				
Objektif	Log keluar berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik ikon Maklumat Akaun di <i>toolbar</i> Halaman Utama	Sistem papar antara muka Maklumat Akaun	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus
2	Klik 'Logout'	Sistem papar antara muka Log Masuk	Telah log masuk dalam sistem	PF-03	Lulus

Jadual 16 Hasil Pengujian Fungsian PF-15

xi) Halaman Utama

ID Kes	PF-16				
ID Fungsi	-				
Objektif	Halaman penanda produk dan maklumat akaun dipaparkan berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik ikon Halaman Utama dari halaman lain	Sistem papar antara muka Halaman Utama	Telah log masuk dalam sistem	PF-03, PF-09	Lulus

Jadual 17 Hasil Pengujian Fungsian PF-16

xii) Lupa Kata Laluan

ID Kes	PF-17				
ID Fungsi	-				
Objektif	Kemaskini kata laluan berjaya				
Bil	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kes Terkait	Hasil Pengujian
1	Klik butang 'Forgot Password' di antara muka Log Masuk	Sistem papar antara muka Lupa Kata Laluan	Syarat log masuk	PF-01	Lulus
2	Isi email	Tiada ralat	Syarat Log Masuk	PF-01	Lulus
3	Klik 'Reset Password'	Sistem papar antara muka Log Masuk dan menghantar email untuk kemaskini kata laluan pada email	Syarat Log Masuk	PF-01	Lulus

Jadual 18 Hasil Pengujian Fungsian PF-17

c) Penjelasan

Pengujian ini dilaksanakan dalam satu peringkat sahaja iaitu pengguna. Bagi menjalankan pengujian fungsian, seramai 10 orang pengguna terlibat untuk menguji fungsian aplikasi PriceStige mengikut rangka pengujian yang telah dibina. Setiap pengguna akan mengakses aplikasi PriceStige menggunakan telefon pintar Android untuk menjalankan pengujian pada aplikasi ini. Selepas pengujian dilakukan, pengguna akan memberi maklum balas secara terus sama ada fungsian bagi tersebut lulus atau gagal.

Hasil pengujian yang dilakukan bagi pengujian fungsian aplikasi, kesemua pengujian yang dirangka telah lulus berdasarkan keputusan majoriti daripada 10 penngguna yang membuat pengujian pada aplikasi. Aplikasi PriceStige juga dapat dirumuskan boleh menjalankan semua fungsi yang dinyatakan dalam kes guna. Selain itu, aplikasi ini juga berfungsi dengan lancar dan tiada ralat yang ditemui. Bagi antara muka aplikasi pula, setiap halaman berfungsi dengan baik dan seperti yang dirancang.

Kesimpulan

Secara ringkasnya, PriceStige merupakan aplikasi yang membantu pengguna untuk membuat keputusan yang bijak ketika membuat pembelian atas talian dengan menyediakan platform untuk membuat perbandingan harga bagi barangan yang dicari secara terus. PriceStige telah menggunakan kaedah pengekstrakan data melalui perolehan kunci Antara Muka Pengaturcaraan Aplikasi (API) yang dimohon melalui akaun-akaun Pembangun bagi platform e-dagang yang digunakan iaitu eBay dan Walmart. Data-data yang diperoleh ini diguna pakai oleh PriceStige untuk memaparkan harga barangan yang dicari untuk membantu pengguna membuat perbandingan harga. Seluruh pembinaan PriceStige adalah melalui perisian Android Studio. Fungsi-fungsi yang terapat dalam aplikasi ini termasuklah Daftar Masuk, Log Masuk, Pencarian Produk, Perbandingan Harga Produk, Penghalaan Ke Platform E-Dagang, Penandaan Produk, Semakan Maklumat Akaun, Pengemaskinian Maklumat Akaun dan Log Keluar. Selain itu, PriceStige menggunakan Firebase sebagai elemen pengkomputeran awan untuk menjalankan fungsi Pengesahan dan sebagai Pangkalan Data Alam Nyata.

Objektif kajian bagi projek ini merupakan untuk membangunkan aplikasi mudah alih yang akan membuat perbandingan harga bagi sesuatu produk dari dua platform aplikasi penjualan barangan atas talian yang berbeza iaitu eBay dan Walmart. Selain itu, objektif projek ini juga adalah untuk mengekstrak data dengan memperoleh kunci Antara Muka Pengaturcaraan Aplikasi (API) dari platform e-dagang yang berkenaan. Melalui hasil kajian yang diperoleh dari aplikasi ini, PriceStige telah Berjaya memenuhi kedua-dua objektif kajian kerana PriceStige membenarkan pengguna untuk membandingkan harga produk daripada eBay dan Walmart. Selain itu, PriceStige juga berjaya mendapatkan data menggunakan kaedah pengekstrakan data dari platform e-dagang yang berkenaan.

Hasil akhir pembangunan aplikasi menunjukkan bahawa PriceStige telah membantu pengguna untuk membuat keputusan dengan bijak ketika membuat pembelian atas talian. PriceStige dibangunkan dengan menitikberatkan pengalaman pengguna ketika menggunakan aplikasi ini pada

masa akan datang. Selain itu, PriceStige juga menggunakan platform yang universal iaitu Android yang merupakan salah satu operasi sistem telefon pintar terbesar di dunia. Hal ini menjadikan PriceStige sebagai satu kemudahan bagi pengguna ketika membuat transaksi jual beli secara atas talian.

Untuk kelemahan kajian ini, PriceStige memerlukan capaian internet sepanjang masa kerana perlu untuk membuat panggilan API yang menyediakan data masa nyata. Jadi setiap pengguna haruslah mempunyai capaian internet bagi menggunakan aplikasi ini. Selain itu, PriceStige juga hanya menggunakan eBay dan Walmart sebagai platform perbandingan harga dilakukan. Perkara ini menjadi limitasi kepada pengguna yang ingin menggunakan platform e-dagang yang lain. Seterusnya, untuk mendapatkan kunci API bagi platform-platform e-dagang yang lebih dikenali dalam kalangan pengguna Malaysia seperti Shopee, Lazada dan Amazon memerlukan perbelanjaan yang agak tinggi. Disebabkan ini, platform e-dagang yang dipilih hanyalah dua sahaja iaitu eBay dan Walmart dimana mana kedua-dua platform ini menyediakan kunci API yang percuma walaupun Walmart merupakan platform e-dagang yang tidak beroperasi di Malaysia.

Di masa hadapan, PriceStige boleh ditambah baik dari segi jumlah platform e-dagang yang digunakan untuk membuat perbandingan harga. Cadangan ini memerlukan perolehan kunci API dari pelbagai platform e-dagang yang lain seperti Shopee, Lazada, Amazon dan sebagainya. PriceStige juga boleh ditambahbaik dari segi reka bentuk yang agak mudah bagi menarik perhatian pengguna. Seterusnya, dari segi keselamatan, PriceStige boleh ditingkatkan lagi keselamatan dengan menambah dua faktor pengesahan, pengesahan email ketika pendaftaran akaun dan alternatif-alternatif lain yang dapat meningkatkan keselamatan dan privasi pengguna.

Secara keseluruhannya, kebolehan PriceStige untuk membandingkan harga produk berdasarkan pengekstrakan data dari platform eBay dan Walmart, dapat membantu pengguna di Malaysia untuk menitikberatkan pembelian secara berhemah. Penggunaan kaedah pengekstrakan data membantu PriceStige untuk menyediakan data masa nyata bagi memudahkan pengguna untuk

mendapatkan maklumat terkini. Selain itu, penggunaan Firebase meningkatkan lagi penggunaan teknologi pengkomputeran awan di dalam industri. Kesimpulannya, walaupun PriceStige tetap mempunyai kekurangan dari pelbagai aspek, namun aplikasi ini tetap berjaya untuk menjalankan fungsian yang mencapai obbjektif kajian.

Penghargaan

Saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia projek tahun akhir saya, Prof. Madya Dr. Khairul Akram Bin Zainol Ariffin, atas segala bimbingan dan nasihat yang telah diberikan untuk membantu saya menyiapkan laporan ilmiah ini. Sokongan beliau yang tidak mengira waktu, sangat menjadi dorongan untuk saya kekal bermotivasi untuk menyelesaikan laporan ini.

Selain itu, saya juga ingin menyampaikan jutaan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan saya yang banyak memberi sokongan dari segi penyumbangan pendapat, idea dan maklum balas terhadap laporan ini.

Tidak lupa juga penghargaan untuk ibubapa dan keluarga saya yang sentiasa menjadi tulang belakang saya ketika menghadapi kesukaran sepanjang kajian ini dilakukan.

RUJUKAN

Ahmad, A., 2015. Buat Perbandingan Harga Ketika Berbelanja, *Mynewshub* 1,

[https://www.mynewshub.tv/2015/01/buat-perbandingan-harga-ketika-](https://www.mynewshub.tv/2015/01/buat-perbandingan-harga-ketika-berbelanja/#:~:text=KUALA%20LUMPUR%20E2%80%93%20Pengguna%20perlu%20membuat,%2C%20Mohd%20Yusof%20Abdul%20Rahman.)

[berbelanja/#:~:text=KUALA%20LUMPUR%20E2%80%93%20Pengguna%20perlu%20membuat,%2C%20Mohd%20Yusof%20Abdul%20Rahman.](https://www.mynewshub.tv/2015/01/buat-perbandingan-harga-ketika-berbelanja/#:~:text=KUALA%20LUMPUR%20E2%80%93%20Pengguna%20perlu%20membuat,%2C%20Mohd%20Yusof%20Abdul%20Rahman.) [20 Januari 2015]

BERNAMA, 2020. Kes pertama COVID-19 didaftarkan di China pada November bukan

Disember. *Bernama.com* 1, [https://www.bernama.com/bm/am/news_covid-](https://www.bernama.com/bm/am/news_covid-19.php?id=1820973S)

[19.php?id=1820973S](https://www.bernama.com/bm/am/news_covid-19.php?id=1820973S) [13 Mac 2020]

Dhruvir, Z., 2023. 12 Alat Pengikis WEB Terbaik Untuk Menjadikan Pengekstrakan Data

Mudah. *Squeeze Growth* 1, <https://squeezegrowth.com/ms/best-web-scraping-tools-and-software/> [14 Julai 2023]

Jun, W.K, Sung, H.H, 2014. Price Comparisons on the Internet Based on Computational

Intelligence. *PLOS* 10,

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0106946> [30

September 2014]

Mahanum, A.A. 2022. Pembelian dalam talian semakin jadi pilihan pengguna. 1,

<https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2022/04/947141/pembelian-dalam-talian-semakin-jadi-pilihan-pengguna> [18 April 2022]

Maulana, I, Bugi, W, 2015. APLIKASI PERBANDINGAN HARGA PRODUK DARI BEBERAPA SITUSECOMMERCE BERBASIS WEB. *Jurnal Bangkit Indonesia* 7,

<https://journal.sttindonesia.ac.id/index.php/bangkitindonesia/article/view/51/26> [2015]

METRO, 2021. Jualan dalam talian meningkat. *myMetro* 1,

<https://www.hmetro.com.my/bisnes/2021/06/715198/jualan-dalam-talian-meningkat> [8 Jun 2021]

Nurrita Shuhada (A181771)

Dr. Khairul Akram Bin Zainol Ariffin

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,

Universiti Kebangsaan Malaysia