

Reka Bentuk dan Pembangunan Aplikasi SNEAKICKS Berasaskan Realiti Terimbuh untuk Pengujian Produk Kasut

Design and Development of Augmented Reality based SNEAKICKS Application for Product Testing

Danial Zaki Mohamad Fauzi, Muhammad Fakri Othman*

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2021.02.02.023>

Received 29 July 2021; Accepted 09 September 2021; Available online 30 November 2021

Abstrak: Aplikasi SNEAKICKS merupakan sebuah platform untuk membantu pengguna mengetahui maklumat tepat tentang *sneakers* menggunakan teknologi realiti terimbuh (*augmented reality*). Pada hari ini masih terdapat aplikasi yang tidak memberikan maklumat mengenai *sneakers* serta kecenderungan pekerja di kedai yang memberikan informasi yang kurang tepat pada pelanggan mengenai *sneakers*. Objektif projek ini adalah untuk mereka bentuk dan membangunkan aplikasi menggunakan kaedah 3D berasaskan platform aplikasi mudah alih untuk membantu pengguna dalam mengetahui maklumat mengenai *sneakers* dan seterusnya menguji aplikasi SNEAKICKS pada pengguna sasaran yang ingin memiliki dan belajar mengenai *sneakers*. Dalam membangunkan aplikasi ini, metodologi yang digunakan adalah Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia (MMCD) yang memiliki lima fasa iaitu fasa penciptaan idea aplikasi, fasa analisis struktur, fasa reka bentuk proses, fasa pengembangan fungsi utama dan fasa pengujian kerana ia mudah difahami dan ringkas terutama apabila setiap proses diselesaikan tanpa sebarang pertindihan. Aplikasi ini telah dibangunkan menggunakan *Marker-Based augmented reality* (Vuforia) untuk memaparkan model 3D berdasarkan imej yang dikesan. Pengujian terhadap aplikasi ini menunjukkan ia dapat memberi kebebasan kepada pengguna untuk mengawal model 3D seperti mengubah posisi selain dapat memberi informasi tentang reka bentuk dalaman *sneakers* seterusnya membantu pengguna dalam mengetahui maklumat tentang *sneakers* seperti yang dijangka. Analisis ujian beta menunjukkan aplikasi SNEAKICKS berfungsi sepenuhnya seperti yang diharapkan. Selain itu, penerimaan pengguna terhadap aplikasi ini sangat baik dan memuaskan.

*Corresponding author: fakri@uthm.edu.my

2021 UTHM Publisher. All rights reserved.

publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/aitcs

Kata kunci: *Augmented reality*, aplikasi mudah alih, *sneakers*, 3D, Vuforia

Abstract: *SNEAKICKS application is a platform to help users find out accurate information about sneakers using augmented reality technology. Today there are some applications that do not provide information about sneakers as well as the tendency of employees in the store that provide less accurate information to customers about sneakers. The objective of this project is to design and develop applications using 3D methods based on mobile application platform to assist users in knowing information about sneakers and subsequently test SNEAKICKS application on target users who want to own and learn about sneakers. In developing this application, the methodology used is Multimedia Mobile Content Development (MMCD) which has five phases which are application idea creation, analyse the structure, design the process, develop main function and testing because it is easy to understand and simple. especially when each process is completed without any overlap. The application was developed using Marker-Based augmented reality (Vuforia) to display 3D models based on detected images. The application was tested and shows that it can give the user the freedom to control the 3D model such as changing the position as well as can provide information about the interior design of the sneakers which in turn helps users in knowing information about sneakers as expected. Beta test analysis showed the SNEAKICKS app was fully functional as expected. In addition, user acceptance of this application is very good and satisfactory.*

Keywords: *Augmented reality, mobile application, sneakers, 3D, Vuforia*

1. Pengenalan

Augmented reality (AR) atau realiti terimbuh adalah istilah yang digunakan untuk mengenalpasti satu set teknologi yang memungkinkan pandangan tentang persekitaran dunia nyata “ditambah” oleh elemen atau objek yang dihasilkan oleh komputer [1]. Teknologi ini adalah untuk menambah baik dunia nyata dan kehidupan seharian dengan mengaplikasikan penggunaan elemen maya melalui peranti visual. Objek maya AR akan dilayarkan dan dijejaki secara serentak dengan input yang diterima oleh kamera untuk melihat dunia nyata. Ini akan mewujudkan ilusi maya yang berkesan melibatkan pengguna dalam dunia maya.

AR mampu mencipta ruang sendiri dalam industri dengan beberapa cara yang berbeza dan digunakan untuk pelbagai tujuan. Pasaran untuk AR yang semakin hari semakin berkembang dapat membantu perniagaan untuk meneroka kaedah inovatif untuk memanfaatkan potensi teknologi ini [2]. Realiti terimbuh dibahagikan kepada empat jenis iaitu *Marker-Based Augmented Reality* yang berasaskan penanda, *Marker-less Augmented Reality* iaitu tanpa penanda, *Projection Augmented Reality* yang terarah kepada unjuran dan *Superimposition Based Augmented Reality* yang berasaskan superimposisi [3]. Jenis AR yang digunakan untuk melaksanakan projek ini ialah *Marker-Based Augmented Reality*. Ia mampu mengesan imej di depan kamera dan memberikan maklumat mengenai objek di skrin.

Aplikasi mudah alih atau lebih dikenali sebagai *apps* adalah sejenis perisian yang direka bentuk untuk berfungsi pada peranti mudah alih [4]. Aplikasi mudah alih sering digunakan dan berfungsi untuk memberi pengguna perkhidmatan serupa seperti apa yang diakses di komputer. Penggunaan perisian mudah alih ini telah dipopularkan oleh Apple Inc. dan App Store, dimana syarikat ini menawarkan ribuan aplikasi untuk iPhone, iPad dan iPod Touch.

Aplikasi mudah alih dibahagikan kepada tiga kategori iaitu aplikasi asli (*native application*), aplikasi web (*web application*) dan aplikasi hibrid (*hybrid application*) [5]. Aplikasi asli dibina untuk satu platform atau sistem operasi tertentu sebagai contoh aplikasi “Pokemon Go”. Aplikasi web pula berfungsi seperti aplikasi asli tetapi boleh diakses melalui pelayar web didalam peranti mudah alih. Aplikasi hibrid pula adalah gabungan antara aplikasi asli dan web, tetapi dirangkumkan dalam aplikasi asli dan memberikannya kemampuan untuk mempunyai ikon tersendiri atau dimuat turun dari gedung aplikasi. Sebagai contoh UIWebView dalam iOS dan WebView dalam Android.

Aplikasi yang dibina ini merupakan aplikasi mudah alih membeli-belah untuk *sneakers*. Aplikasi ini memberi pendedahan dan maklumat kepada pembeli mengenai jenis dan informasi tentang *sneakers*. Aplikasi ini menjadi aplikasi asli atau *native application* dan menggunakan *Marker-Based Augmented Reality* yang akan diaplikasikan di dalam peranti mudah alih. Pengguna hanya perlu memegang telefon ditangan dan melihat harga dan ciri-ciri *sneakers*. Ia menjadi lebih mudah dan berguna. Selain membantu pembeli, aplikasi ini juga secara tidak langsung membantu penjual untuk meminimumkan penggunaan kertas bagi mencetak harga pada *sneakers*.

Antara permasalahan yang dapat dikenalpasti bagi membangunkan aplikasi ini ialah yang pertama terdapat beberapa aplikasi sedia ada yang hampir sama dengan aplikasi yang dibina sebagai contoh Wanna Kicks, JD Sports dan KLEKT tidak memberi sebarang maklumat tentang kategori dan pendedahan tentang reka bentuk dalaman *sneakers*. Yang kedua ialah kecenderungan pekerja memberikan maklumat yang salah mengenai *sneakers* kepada pelanggan. Perkara ini pasti dapat mengelirukan pelanggan terhadap maklumat yang diberikan. Ketiga ialah penggunaan kertas yang banyak untuk mencetak harga. Oleh itu dengan adanya aplikasi ini, penggunaan kertas dapat dikurangkan. Terdapat tiga objektif utama dalam pembangunan aplikasi ini iaitu untuk mereka bentuk aplikasi SNEAKICKS dalam membantu pelanggan untuk mengetahui maklumat yang tepat mengenai *sneakers*. Dengan adanya aplikasi ini ia dapat membantu pelanggan dalam mengetahui bentuk dalaman *sneakers* yang tidak terdapat pada aplikasi setara yang lain. Seterusnya adalah untuk membangunkan aplikasi SNEAKICKS pada platform aplikasi mudah alih. Terakhir ialah untuk menguji aplikasi SNEAKICKS kepada pelanggan sasaran iaitu pembeli kasut atau *sneakers*.

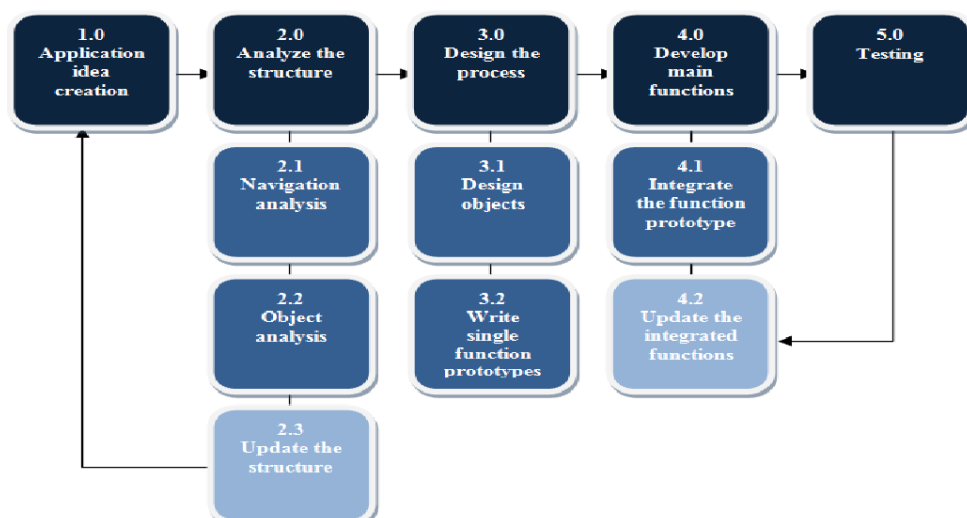
Di dalam prosiding ini terdapat lima bahagian yang merangkumi pembangunan projek. Bahagian 1 merupakan pengenalan yang menerangkan latar belakang projek sebagai contoh penyataan masalah yang mendorong kepada pembangunan projek, objektif yang dicapai dalam projek, kepentingan projek dan skop yang terangkum dalam membangunkan projek. Seterusnya, di bahagian 2 iaitu Kajian Literatur merangkumi analisis secara sistematik daripada artikel ilmiah dan sumber lain yang berkaitan dengan topik projek seperti teknologi yang digunakan dan perbandingan antara aplikasi setara dengan aplikasi yang telah dibangunkan. Manakala bahagian 3 iaitu metodologi menerangkan secara terperinci fasa pembangunan aplikasi menggunakan model Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia (MMCD). Bahagian 4 menerangkan tentang perbincangan dan keputusan projek melalui ujian kefungsiian dan ujian penerimaan pengguna seterusnya di bahagian 5 iaitu kesimpulan membincangkan kelebihan, kekurangan dan penambahbaikan aplikasi untuk masa akan datang.

2. Tinjauan Literatur

Pada masa kini, aplikasi mengenai *sneakers* terlalu banyak dan mempunyai pelbagai fungsi yang tersendiri. Pengguna dapat mengetahui tentang *sneakers* dan membuat pembelian dengan hanya memuat turun aplikasi atau melayari internet dengan hanya menggunakan telefon pintar. Bagi membangunkan aplikasi yang dapat memberi maklumat tepat kepada pengguna dengan lebih baik, tiga aplikasi telah dipilih untuk dijadikan rujukan. Antaranya ialah Wanna Kicks [6], JD Sports [7] dan KLEKT [8]. Berdasarkan jadual 1 di bawah, ciri-ciri perbezaan antara setiap aplikasi telah diringkaskan bersama dengan aplikasi SNEAKICKS.

Jadual 1: Perbandingan aplikasi sedia ada

Nama Aplikasi	Huraian
WannaKicks 	• Mengandungi maklumat asas tentang <i>sneakers</i> • Menggunakan teknologi realiti terimbuh yang membenarkan pengguna untuk menyarung <i>sneakers</i> pada kaki. • Modul utama aplikasi ini ialah 'Try On' dimana menyediakan banyak jenis <i>sneakers</i> untuk disarungkan ke kaki menggunakan teknologi realiti terimbuh.
JDSports 	• Mengandungi maklumat asas tentang <i>sneakers</i> dan stok yang masih tersisa. • Menggunakan imej 360 darjah untuk memberi gambaran penuh kepada pelanggan yang ingin membeli di atas talian. • Tidak hanya tertumpu kepada <i>sneakers</i> tetapi menyediakan pakaian dan alatan sukan.
KLEKT 	• Mengandungi ratusan jenis <i>sneakers</i> dan pakaian untuk diniagakan. • Menjadi medium kepada penjual memasarkan <i>sneakers</i> mereka. • Menggunakan imej untuk memberi gambaran kepada pembeli tentang <i>sneakers</i> yang ingin diniagakan.
SNEAKICKS 	• Mengandungi dua modul iaitu kategori dan imbas. • Modul kategori adalah untuk menerangkan tentang kategori <i>sneakers</i> dan modul imbas yang berfungsi untuk memberi gambaran tentang reka bentuk dalaman <i>sneakers</i>. • Model 3D <i>sneakers</i> dapat dipisahkan dan dicantumkan semula dan boleh dizum dan diputar 360.



Rajah 1: Metodologi MMCD [10]**3. Metodologi**

Metodologi merupakan kaedah dan teknik mereka bentuk, mengumpul dan menganalisis data supaya dapat menghasilkan bukti yang boleh menyokong sesuatu kajian [9]. Metodologi adalah untuk menjelaskan tujuan kajian dan mengenal pasti keperluan yang sesuai dengan keperluan aplikasi mudah alih SNEAKICKS. Amat penting untuk memilih metodologi yang sesuai dan ideal untuk projek yang dibangunkan bagi mengelakkan pembaziran masa dan sumber. Untuk projek ini, Pembangunan Kandungan Mudah Alih Multimedia atau *Multimedia Mobile Content Developent* (MMCD) dipilih sebagai metodologi kajian.

3.1 Fasa Penciptaan Idea Aplikasi

Dalam fasa ini, kajian awal untuk membangunkan aplikasi ini dilakukan. Selain itu, segala permasalahan, objektif, dan skop jug dikaji dalam fasa ini. Pada fasa ini, keperluan aplikasi dikumpulkan dengan menemu ramah *Subject Matter Expert* (SME), En Muammad Faiz Hazwan Bin Mohd Zanu yang merupakan seorang pengurus cawangan JD Sports AEON Tebrau. Seperti yang disarankan oleh SME, pendekatan aplikasi ini adalah untuk membantu pengguna dalam mengetahui maklumat tepat tentang *sneakers* kepada pelanggan dengan menunjukkan ciri-ciri baru yang tidak terdapat pada aplikasi lain. Selain itu, perbandingan di antara aplikasi sedia ada di lakukan untuk mengenal pasti kelemahan serta dijadikan sebagai rujukan untuk membangunkan aplikasi ini.

Jadual 2: Keperluan berfungsi

Keperluan Berfungsi	Huraian
Modul kategori	• Dalam modul ini, pengguna dapat mengetahui tentang kategori-kategori <i>sneakers</i>. • Pengguna dapat melihat gambar jenis-jenis <i>sneakers</i> pada setiap kategori.
Modul imbas	• Pada modul ini, pengguna dapat melihat modul 3D yang dimunculkan apabila kamera disasarkan ke imej sasaran. • Pengguna diberi kebebasan untuk mengawal model 3D dengan cara mengubah kedudukan, zum masuk dan keluar serta memutarakan 360 darjah.
Modul imbas	• Seterusnya, pengguna dapat melihat reka bentuk dalam <i>sneakers</i> dengan memisahkan model 3D kepada beberapa bahagian jika butang SEPERATE ditekan. • Kemudian, pengguna dapat mengembalikan model 3D pada bentuk asal jika butang COMBINE ditekan.

Jadual 3: Keperluan tidak berfungsi

Keperluan Tidak Berfungsi	Huraian
Operasi	Aplikasi ini mampu menahan lebih dari satu operasi secara serentak tanpa masalah.

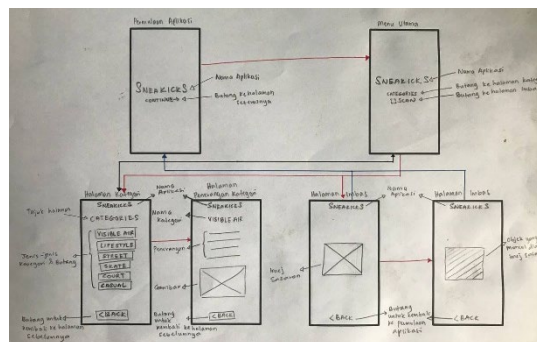
Pelaksanaan	Aplikasi ini dapat menampilkan modul atau fungsi yang diperlukan oleh pengguna.
-------------	---

Jadual 3: (sambungan)

Keperluan Tidak Berfungsi	Huraian
Prestasi	Aplikasi ini mengambil masa lima saat untuk dibuka.
Ketersediaan	Aplikasi ini tidak memerlukan rangkaian internet untuk berfungsi.
Keserasian	Aplikasi ini boleh berfungsi pada sistem Android 6 dan ke atas.
Kebolegunaan	Aplikasi ini berfungsi sepenuhnya dalam bahasa Inggeris.

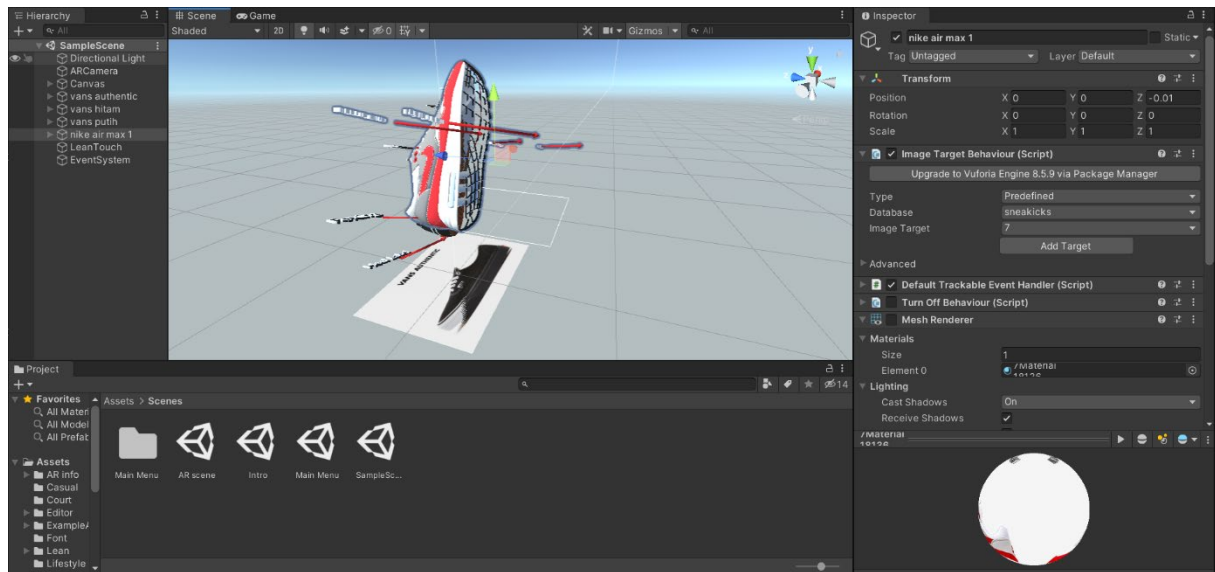
3.2 Fasa Analisis Struktur

Pada fasa ini, rangka dawai dibina sebagai gambaran awal untuk reka bentuk aplikasi ini. Selain itu, navigasi untuk setiap antara muka juga perlu di analisis agar dapat mengelakkan sebarang kekeliruan semasa proses reka bentuk dijalankan. Proses ini dapat membantu dalam membangunkan aplikasi supaya aliran antara muka dapat dilihat dengan lebih jelas. Rajah 2 menunjukkan rangka dawai awal dalam penghasilan aplikasi ini.

**Rajah 2: Rangka dawai untuk pembangunan aplikasi SNEAKICKS**

3.3 Fasa Reka bentuk

Fasa reka bentuk adalah dimana aplikasi ini dibentuk. Grafik butang, gambar, latar belakang dan logo dibina untuk dijadikan sebagai aset seterusnya dimasukkan ke dalam aplikasi yang dicadangkan dan menyusun kedudukan mengikut apa yang telah di rangka pada fasa sebelumnya. Imej sasaran dan model 3D juga dimasukkan ke dalam aplikasi melalui perisian Unity. Fasa ini juga menekankan pada pembangunan seni bina aplikasi dan paparan antara muka aplikasi mudah alih. Pembangun telah mereka bentuk paparan muka untuk semua halaman aplikasi mudah alih termasuklah dari paparan antara muka utama sehingga akhir seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4. Terdapat banyak elemen yang telah dipertimbangkan semasa aplikasi dirancang. Pembangun perlu memastikan bahawa paparan muka yang dirancang mestilah mudah dan mesra pengguna. Tambahan pula, pemilihan warna yang digunakan untuk aplikasi perlu menarik dan diseimbangkan dengan baik.



Rajah 3: Imej sasaran dan model 3D yang dimasukkan ke dalam Unity

Jadual 4: Antara muka aplikasi dan huraian

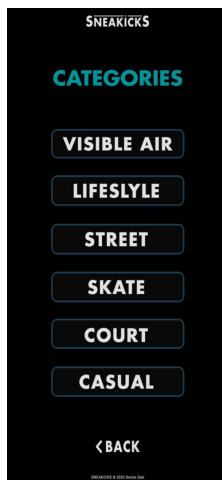
Antara Muka Aplikasi	Huraian
	Skrin Permulaan (Intro Screen) Papararan skrin berformat video muncul sebaik sahaja aplikasi ini dibuka.
	Menu Utama - Tiga butang disediakan kepada pengguna untuk memilih iaitu CATEGORIES, SCAN, dan FIND US. - Butang CATEGORIES dinavigasikan ke antaramuka kategori. - Butang SCAN dinavigasikan ke modul imbas. - Butang FIND US dinavigasi kan ke antaramuka lokasi.

Jadual 4: (sambungan)

Antara Muka Aplikasi

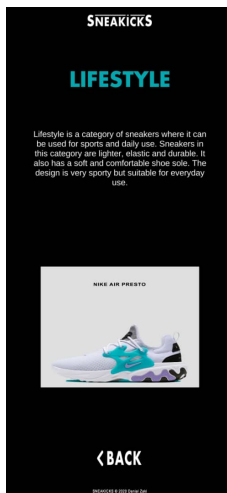
Huraian

Antaramuka Kategori



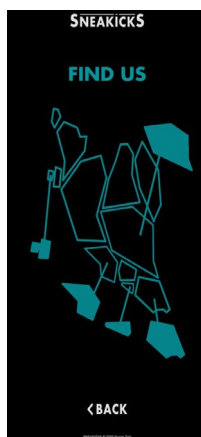
- Antara muka ini mengandungi enam butang yang mewakili setiap kategori.
- Setiap butang dinavigasikan ke antara muka penerangan.

Antaramuka Penerangan



- Antara muka ini mengandungi penerangan dan gambar untuk kategori yang dipilih.
- Gambar boleh disapu kekiri atau kekanan kerana fungsi gelangsar imej diaplikasikan ke dalamnya.

Antara muka Lokasi



- Antara muka ini mengandungi 5 butang yang mewakili setiap negeri.
- Setiap butang dinavigasikan ke antara muka alamat.

Jadual 4: (sambungan)



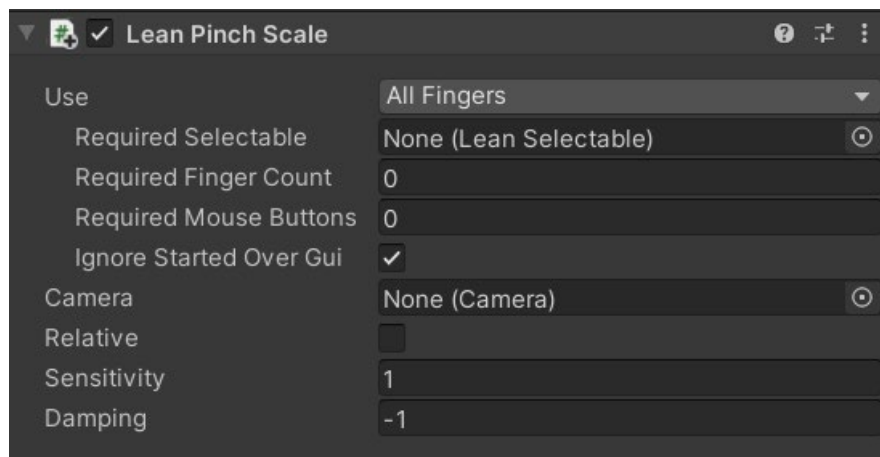
Antara muka Alamat

- Antara muka ini mengandungi alamat untuk setiap cawangan JD Sports yang terdapat di dalam negara.
- Alamat pada butang selangor boleh disapu kekiri atau kekanan kerana fungsi gelangsar imej diaplikasikan ke dalamnya.



Antara muka Imbas

- Antara muka ini memunculkan model 3D *sneakers*.
- Terdapat dua butang pada skrin yang bertujuan untuk memisahkan model 3D kepada beberapa bahagian dan mencantumkannya semula.



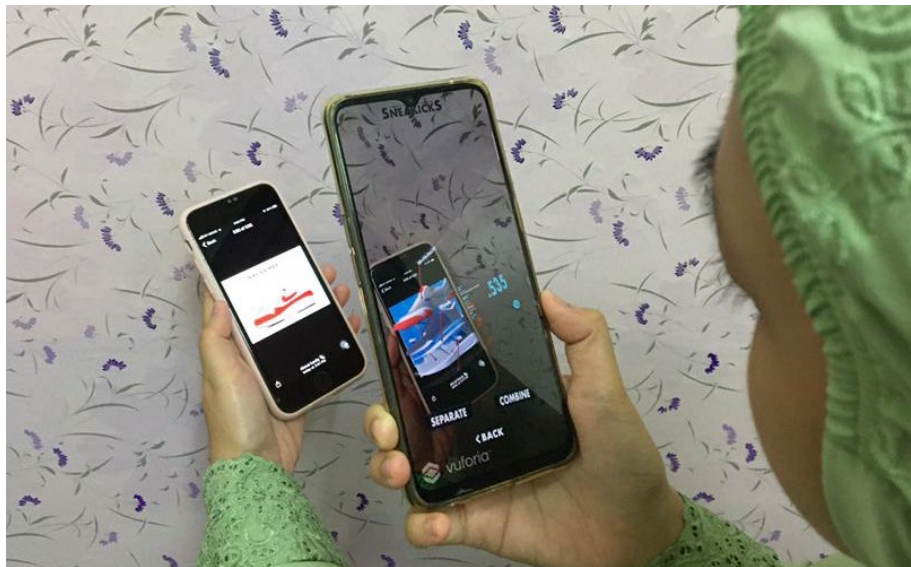
Rajah 4: Antara fungsi yang diterapkan ke dalam model 3D

3.4 Fasa Pembangunan Fungsi Utama

Setelah fasa sebelumnya selesai, pembangun telah mula untuk menambah fungsi pada butang atau aset yang terdapat pada aplikasi sebagai contoh gelangsar imej, sentuhan bersandar, dan animasi. Pengekodan juga dibangunkan pada fasa ini. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk pembangunan projek ini ialah C#. Pada rajah di bawah merupakan fungsi zum yang diimplementasikan kepada model *sneakers*. Fungsi ini dapat memberi kawalan kepada pengguna untuk melihat dengan lebih dekat model *sneakers* yang dimunculkan pada aplikasi.

3.5 Fasa Pengujian

Dalam fasa pengujian ini, aplikasi diuji dengan menggunakan sistem operasi Android setelah fungsi dapat berjalan dengan baik. Aplikasi dieksport ke dalam format .apk dan diedarkan kepada pengguna sasaran untuk tujuan pengujian dan penilaian. Terdapat dua jenis pengujian yang dilakukan iaitu ujian alpha dan beta.



Rajah 5: Antara pengguna yang melakukan pengujian beta

4. Keputusan dan Perbincangan

4.1 Pengujian

Setiap data dan maklumat yang dikumpulkan dianalisis kemudian spesifikasi keperluan dijalankan pada fasa seterusnya supaya dapat dijelaskan dan difahami oleh pembangun selepas maklumat yang diperoleh memenuhi keperluan skop aplikasi yang dicadangkan.

4.1.1 Pengujian Kefungsian

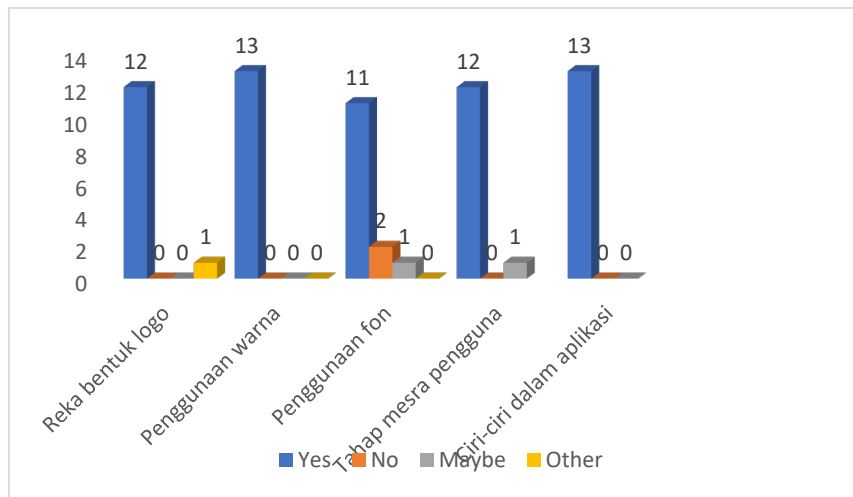
Pengujian kefungsian aplikasi merupakan proses di mana aplikasi diuji untuk mengetahui kualiti, fungsi, kebolehgunaan dan prestasi [11]. Setelah sebarang kesalahan dikesan semasa pengujian, penambahbaikan dilakukan untuk memastikan bahawa butang dapat berfungsi dengan baik seperti yang dirancang. Jadual 5 menunjukkan hasil pengujian alpha berdasarkan fungsi butang di dalam aplikasi SNEAKICKS.

Jadual 5: Keputusan ujian kefungsian

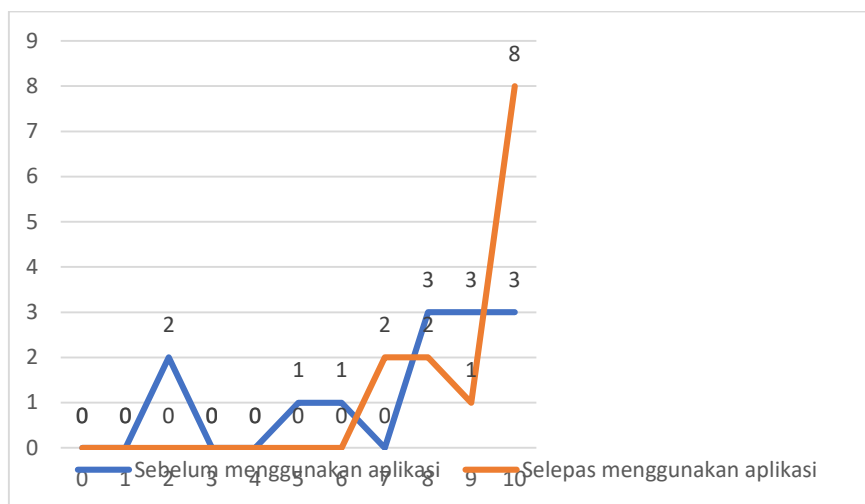
Pengujian (Butang)	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya	Tindakan Pembetulan
CONTINUE	Navigasi ke menu utama	Berjaya	Tiada
CATEGORIES	Navigasi ke modul kategori	Berjaya	Tiada
SCAN	Navigasi ke modul imbas	Berjaya	Tiada
FIND US	Navigasi ke lokasi	Berjaya	Tiada
BACK	Kembali ke antaramuka sebelumnya.	Berjaya	Tiada
VISIBLE AIR	Navigasi ke penerangan	Berjaya	Tiada
LIFESTYLE	Navigasi ke penerangan	Berjaya	Tiada
STREET	Navigasi ke penerangan	Berjaya	Tiada
SKATE	Navigasi ke penerangan	Berjaya	Tiada
CASUAL	Navigasi ke penerangan	Berjaya	Tiada
COURT	Navigasi ke penerangan	Berjaya	Tiada
JOHOR	Navigasi ke alamat	Berjaya	Tiada
MELAKA	Navigasi ke alamat	Berjaya	Tiada
SELANGOR	Navigasi ke alamat	Berjaya	Tiada
PULAU PINANG	Navigasi ke alamat	Berjaya	Tiada
PAHANG	Navigasi ke alamat	Berjaya	Tiada
BACK (SCAN)	Navigasi ke menu utama	Berjaya	Tiada
SEPARATE	Memisahkan model	Berjaya	Tiada
COMBINE	Menggabungkan model	Berjaya	Tiada
CART	Navigasi ke laman rasmi	Berjaya	Tiada

4.1.2 Pengujian Penerimaan Pengguna

Untuk memastikan aplikasi ini berfungsi dengan baik, pengujian dan penilaian telah dilakukan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Google Form dan beberapa soalan ditanyakan di dalam soal selidik tersebut. Pengujian dan penilaian dilakukan dengan melibatkan pengguna sasaran setelah aplikasi ini selesai dibangunkan. Selain itu, pengujian ini dilakukan bagi memastikan aplikasi ini telah memenuhi syarat dan keperluan pengguna. Pengujian ini telah dijalankan oleh 13 individu yang mempunyai latar belakang yang berlainan. Rajah 5 dibawah menunjukkan keputusan pengujian penerimaan pengguna terhadap reka bentuk serta respon pengguna sebelum dan selepas menggunakan aplikasi ini.



Rajah 5: Pengujian penerimaan pengguna terhadap reka bentuk dan ciri aplikasi



Rajah 6: Pengujian terhadap tahap kepuasan pengguna sebelum dan selepas pengujian aplikasi

Pengujian penerimaan pengguna dilaksanakan dengan menguji aplikasi yang telah dibangunkan agar pengguna dapat memberi cadangan, komen dan penambahbaikan pada aplikasi. Pada Rajah 5 dapat disimpulkan bahawa secara keseluruhan hampir 90% pengguna berpuas hati terhadap reka bentuk dan ciri-ciri aplikasi ini. Rajah 6 pula menunjukkan bahawa tahap jangkaan pengguna sebelum menggunakan aplikasi ini dan tahap kepuasan pengguna selepas menggunakan aplikasi. Secara keseluruhannya dapat disimpulkan bahawa terdapat peningkatan pada graf dari segi tahap jangkaan dan tahap kepuasan pengguna. Hampir keseluruhan pengguna menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi setelah menguji aplikasi ini dari segi kebolehfungsian SNEAKICKS. Secara keseluruhannya, aplikasi ini boleh dianggap berjaya memenuhi keperluan sasaran pengguna dan boleh diguna pakai dalam membantu pengguna untuk memberi maklumat dan informasi berkenaan *sneakers*.

5. Kesimpulan

Aplikasi SNEAKICKS berjaya dibangunkan dalam jangka masa yang diperuntukkan dengan menggunakan metodologi Multimedia Mobile Content Development (MMCD) yang terancang dan kesemua objektif telah tercapai. SNEAKICKS adalah aplikasi asli atau *native application* yang menggunakan kaedah *Marker-based Augmented Reality*. Selanjutnya, aplikasi ini dibina untuk platform Android. Bagi pengujian beta terdapat seramai 13 orang responden yang mengambil tempat dan menurut

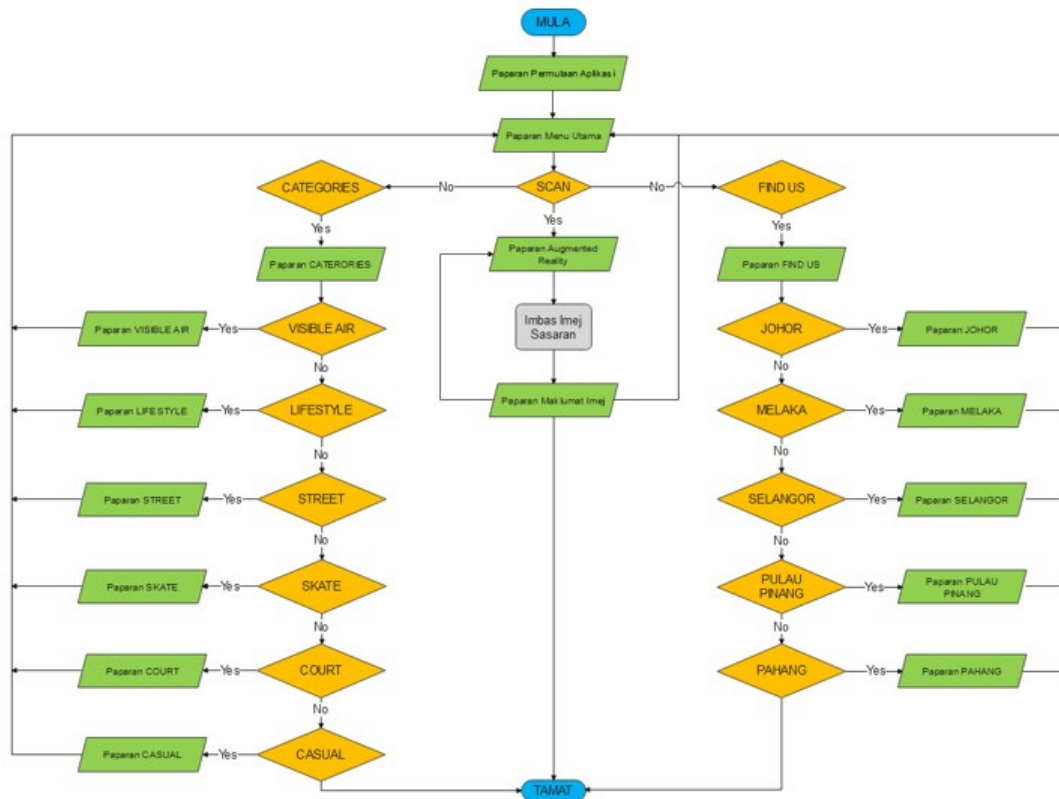
hasil penilaian tersebut dapat disimpulkan bahawa kesemua responden berpuas hati dengan aplikasi SNEAKICKS ini. Kelebihan aplikasi ini ialah ia mempunyai sistem navigasi yang menarik dan mudah dikawal oleh pengguna. Hal ini kerana aplikasi ini dapat memberi kawalan kepada pengguna untuk mengawal model sneakers di dalam aplikasi ini dengan cara mengubah posisi, zoom keluar dan masuk selain dapat memutar aplikasi ini 360 darjah. Selain itu, aplikasi ini mempunyai logo yang beranimasi pada menu utama. Aplikasi ini juga mempunyai reka bentuk antara muka yang menarik dan mudah difahami oleh pengguna. Sehubungan dengan itu, aplikasi ini juga dapat memberikan maklumat kepada pengguna mengenai sneakers melalui animasi iaitu dengan cara menekan pada butang SEPERATE dan COMBINE, pengguna dapat melihat reka bentuk dalaman sneakers. Tidak dapat dinafikan bahawa aplikasi ini terdapat beberapa kekurangan yang dikenal pasti melalui proses pengujian beta. Yang pertama ialah terdapat gegaran ketika model 3D dipaparkan dan pergerakan model sedikit kasar. Perkara ini sedikit sebanyak mampu memberi ketidakselesaan kepada pengguna terhadap model 3D ketika dipaparkan. Selain itu, saiz fon pada sesetengah antara muka agak kecil dan gelap. Hal ini mampu memberi gangguan kepada pengguna untuk melihat dan membaca dengan lebih jelas kepada penerangan yang diberikan. Terakhir sekali ialah pada pengujian beta di mana aplikasi ini hanya diberikan kepada pengguna Android dan tidak kepada pengguna iOS kerana aplikasi ini hanya diberikan dalam format .apk dimana hanya peranti Android sahaja dapat mengaksesnya. Cadangan untuk mengatasi kekurangan aplikasi adalah dengan menambah fungsi kestabilan terhadap model 3D supaya ia lebih stabil dan boleh bergerak dengan lancar. Selain itu, saiz fon akan diterangkan dan diperbesarkan supaya pengguna dapat melihat dengan lebih jelas dan mudah apa yang ditulis. Terakhir ialah menjadikan aplikasi ini lebih universal dimana pembangun menyediakan dan menerbitkan SNEAKICKS kepada pengguna iOS.

Secara tuntasnya, aplikasi ini bertujuan untuk membantu pengguna dalam membeli atau mendapatkan maklumat tentang sneakers. Dengan adanya beberapa fungsi yang tidak terdapat dalam aplikasi lain, ia sedikit sebanyak mampu untuk menangani kekurangan yang terdapat pada aplikasi sedia ada. Berdasarkan pengujian yang telah dibuat, aplikasi ini mampu memberikan pengalaman yang baru kepada pengguna dalam membuat pembelian atau menyalurkan maklumat kepada pengguna mengenai sneakers melalui teknologi realiti terimbu. Aplikasi yang dicadangkan ini dibina atas rujukan daripada JD Sports. Aplikasi ini boleh dijadikan sebagai garis panduan untuk pembangunan aplikasi di tempat pengajian lain yang ingin membina aplikasi setara seperti ini.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan dan dorongan sepanjang proses menyiapkan projek ini.

Lampiran A



Rajah 7: Carta alir keseluruhan aplikasi

Rujukan

- [1] D. W. F. Van Krevelen and R. Poelman, "A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations," *International Journal of Virtual Reality*, vol. 9, no. 2, pp. 1–20, 2010, doi.org/10.20870/ijvr.2010.9.2.2767.
- [2] R. Hagl and A. Duane, "Exploring the impact of augmented reality and virtual reality technologies on business model innovation in technology companies in Germany," in *ACIS 2018 - 29th Australasian Conference on Information Systems*, April 2019, 2019, doi.org/10.5130/acis2018.ao.
- [3] A. Edwards-Stewart, T. Hoyt and G. M. Reger, "Classifying different types of augmented reality technology," *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 14, pp. 199–202, 2016.
- [4] I. Wigmore, "What is mobile app?", [Online]. Available: <https://what-is.techtarget.com> [Accessed Jul 1, 2021]
- [5] W. S. El-Kassas et al., "Taxonomy of Cross-Platform Mobile Applications Development Approaches," *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 163–190, 2017, doi.org/10.1016/j.asej.2015.08.004
- [6] Wanna Kicks – Apps on Google Play, [Online]. Available: <https://play.google.com/store/search?q=wanna%20kicks&c=apps>. [Accessed Jul 4, 2021]
- [7] JD Sports – Apps on Google Play, [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jd.jdsports>. [Accessed Jul 4, 2021]

- [8] KLEKT – Apps on Google Play, [Online]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.klekt>. [Accessed Jul 4, 2021]
- [9] S. Sarah, “Bab 3 Metodologi Kajian,” [Online]. Available: <https://crazylinguists.wordpress.com> [Accessed Jun 6, 2021]
- [10] W. S. N. S. Saifudin, et al., “Multimedia mobile content development framework and methodology for developing M-Learning applications,” Journal of Technical Education and Training, vol. 4, no. 1, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/268561782.pdf>. [Accessed Jul 27, 2021].
- [11] “Apakah ujian aplikasi mudah alih? - definisi dari techopedia - Perisian – 2021”, [Online]. Available: <https://ms.icyscience.com/mobile-application-testing> [Accessed May.2, 2021].