

KITCHENKRAFT VR : APLIKASI REALITI MAYA MEREKA BENTUK DALAMAN DAPUR

¹Muhammad Zikri Hazem bin Mahadi Amir, ¹Rimaniza Zainal Abidin

**¹Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 Bangi, Selangor**

Abstrak

KitchenKraft VR merupakan sebuah aplikasi realiti maya (VR) yang dibangunkan untuk meningkatkan kefahaman dan pengalaman pengguna dalam proses mereka bentuk dalaman dapur. Aplikasi ini direka khas untuk membantu pengguna bukan profesional seperti pemilik rumah dan pelajar reka bentuk dalam meneroka susun atur dapur secara visual dan interaktif dalam persekitaran 3D. Pengguna boleh melaksanakan pelbagai fungsi reka bentuk seperti menambah, mengalihkan, memutar, menukar bahan, dan memadam objek dengan lebih mudah dan realistik, menjadikan proses reka bentuk lebih efisien dan intuitif berbanding penggunaan pelan 2D tradisional. Projek ini menggunakan pendekatan model proses Air Terjun, yang membahagikan pembangunan kepada beberapa fasa utama iaitu analisis keperluan, reka bentuk, pembangunan, dan pengujian. Proses pembangunan yang tersusun ini membantu memastikan aplikasi memenuhi keperluan pengguna sasaran dari segi kefungsi dan kebolehgunaan. Ujian kebolehgunaan telah dijalankan melibatkan enam orang responden yang berinteraksi dengan aplikasi melalui peranti VR. Maklum balas yang dikumpulkan melalui soal selidik menunjukkan skor purata kepuasan pengguna ialah 4.2 daripada 5.0, menandakan penerimaan positif dari segi kemudahan penggunaan, kestabilan fungsi, dan keberkesanan antara muka pengguna. Secara keseluruhannya, KitchenKraft VR membuktikan potensi teknologi VR dalam bidang reka bentuk dalaman sebagai alat bantu visualisasi dan eksplorasi yang efektif. Walaupun pada peringkat awal fungsi kolaborasi turut dicadangkan, namun fokus akhir diberikan sepenuhnya kepada pengalaman pengguna tunggal bagi memastikan pembangunan sistem kekal stabil dan berkualiti dalam ruang masa yang ditetapkan.

Kata Kunci: Realiti Maya, reka bentuk dalaman dapur, visualisasi 3D, kebolehgunaan, pengalaman pengguna, simulasi interaktif.

Abstract

KitchenKraft VR is a virtual reality (VR) application developed to enhance user understanding and experience in the process of interior kitchen design. This application is specifically designed to assist non-professional users such as homeowners and design students in exploring kitchen layouts visually and interactively within a 3D environment. Users can perform various design functions such as adding, moving, rotating, changing materials, and deleting objects with ease and realism, making the design process more efficient and intuitive compared to traditional 2D floor plans. The project follows the Waterfall process model, dividing development into key phases including requirements analysis, system design, implementation, and testing. This structured approach helps ensure that the application meets user requirements in terms of functionality and usability. Usability testing was conducted with six respondents who interacted with the application using a VR device. Feedback collected through a questionnaire indicated an average user satisfaction score of 4.2 out of 5.0, reflecting positive acceptance in terms of ease of use, system stability, and interface effectiveness. Overall, KitchenKraft VR demonstrates the potential of VR technology in the field of interior design as an effective tool for visualization and spatial exploration. Although collaborative features were initially proposed, the final focus was placed entirely on the single-user experience to ensure the stability and quality of the system within the given development timeline.

Keywords: Virtual Reality, kitchen interior design, 3D visualization, usability, user experience, interactive simulation.

1.0 PENGENALAN

Teknologi Realiti Maya (VR) kini semakin memainkan peranan penting dalam bidang reka bentuk, terutamanya dalam memperkenalkan pendekatan baharu yang lebih imersif dan mudah difahami berbanding kaedah tradisional. Sebelum kewujudan VR, proses mereka bentuk dalaman dapur selalunya dilakukan melalui lakaran pelan secara fizikal dan sesi perundingan bersemuka, yang bukan sahaja memakan masa, malah sering kali menimbulkan salah faham dalam komunikasi antara pereka dan pelanggan (Xiaoyun, H. 2023). Hal ini menjadi lebih mencabar apabila pelanggan tidak dapat membayangkan susun atur sebenar ruang dapur melalui pelan 2D, sekali gus menyebabkan perubahan reka bentuk yang berulang dan peningkatan kos. Dalam era di mana keperluan pengguna semakin berfokus kepada pengalaman yang lebih peribadi dan fleksibel, pendekatan tradisional

dilihat semakin tidak mencukupi untuk memenuhi ekspektasi tersebut (Anahita, S.M. & Elyse, W., 2023).

Tambahan pula, dapur merupakan ruang yang sangat penting dalam sesebuah kediaman dan sering mencerminkan gaya hidup serta keutamaan penduduk rumah (Nicole, L., 2023). Oleh itu, wujud keperluan untuk satu platform reka bentuk dalaman yang bukan sahaja mesra pengguna tetapi turut membenarkan eksplorasi reka bentuk yang realistik secara interaktif. Dalam konteks ini, VR muncul sebagai teknologi yang mampu mengisi jurang tersebut. Dengan membolehkan pengguna meneroka ruang tiga dimensi yang menyerupai dunia sebenar, VR menyediakan pengalaman reka bentuk yang lebih jelas, menarik dan menyeronokkan.

Berdasarkan keperluan tersebut, projek ini mencadangkan pembangunan aplikasi KitchenKraft VR, iaitu sebuah aplikasi reka bentuk dalaman dapur berasaskan realiti maya yang dibangunkan menggunakan perisian Unity. Projek ini bertujuan untuk membantu pengguna bukan profesional seperti pemilik rumah dan pelajar reka bentuk untuk mencipta dan menyusun elemen dapur secara bebas dalam persekitaran 3D. Dengan memanfaatkan alatan VR seperti set kepala dan pengawal, pengguna boleh memvisualisasikan dapur mereka dengan skala sebenar serta menjalankan pelbagai interaksi seperti mengubah suai kedudukan, memutar, menukar bahan dan warna, serta memadam objek dapur secara langsung dalam persekitaran maya (Alex, K., 2023). Pendekatan ini bukan sahaja meningkatkan kefahaman pengguna terhadap reka bentuk, malah memudahkan mereka membuat keputusan yang lebih tepat dalam proses pengubahsuaian.

Secara keseluruhan, projek ini membawa potensi besar dalam menyederhanakan proses reka bentuk dalaman dapur, terutamanya dengan menggantikan lakaran 2D konvensional kepada simulasi 3D yang lebih hidup. Pembangunan KitchenKraft VR dijangka mampu menawarkan satu platform yang moden, fleksibel dan efisien dalam memenuhi keperluan pengguna masa kini.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Aplikasi Realiti Maya Mereka Bentuk Dalaman

Beberapa aplikasi dan kajian telah dibangunkan untuk meneroka potensi penggunaan teknologi dalam bidang reka bentuk dalaman, khususnya melalui pendekatan berasaskan realiti maya (VR). Antara aplikasi yang telah dikaji termasuk sistem reka bentuk dalaman berasaskan VRML dan Java, aplikasi VR untuk pameran hartanah, serta perisian reka bentuk dalaman profesional yang memfokuskan kepada antaramuka pengguna yang intuitif. Aplikasi yang dibangunkan dalam kajian oleh Prabhakar M. et al. (2014) menunjukkan potensi VR sebagai alat yang efektif untuk arkitek dan pereka dalaman, terutamanya dalam mempersonalisasikan reka bentuk melalui pemilihan warna, bahan dan tekstur. Dalam kajian oleh Shaoliang Qi (2012), integrasi VRML dengan Java

digunakan untuk mewujudkan kawasan 3D interaktif yang membolehkan pengguna menavigasi ruang secara lebih realistik, memberi gambaran sebenar tentang susun atur dan hiasan dalaman.

Selain itu, aplikasi realiti maya dalam pameran hartanah yang dibincangkan oleh Xiao Yu (2024) membolehkan pengguna menjalankan lawatan maya terhadap sesebuah hartanah dan memvisualisasikan reka bentuk dengan lebih mendalam. Teknologi ini bukan sahaja membantu dalam pemasaran hartanah, tetapi turut berfungsi sebagai alat bantu reka bentuk yang membolehkan pengubahsuaian masa nyata dan meningkatkan kefahaman pelanggan terhadap persekitaran ruang. Walau bagaimanapun, kebanyakan aplikasi sedia ada masih memberi fokus kepada reka bentuk bilik asas atau simulasi 3D umum yang kurang menekankan kepada elemen dapur seperti susun atur kabinet, pemilihan peralatan, dan kesesuaian ruang kerja (Menglin Wang, 2023).

Oleh itu, wujud jurang dalam aplikasi VR yang benar-benar menumpukan kepada reka bentuk dalaman dapur secara khusus dan terperinci. Kebanyakan perisian tidak menyokong fungsi dapur yang boleh disesuaikan atau simulasi reka bentuk yang mencerminkan keperluan sebenar pengguna. Projek KitchenKraft VR dibangunkan untuk mengisi jurang ini dengan memberi tumpuan kepada simulasi dapur yang lebih interaktif dan realistik. Aplikasi ini membolehkan pengguna mereka bentuk dapur secara terus dalam persekitaran maya, dengan fungsi manipulasi objek seperti menambah, mengalih, memutar dan menukar bahan perabot. Dengan memberi tumpuan kepada pengalaman pengguna bukan profesional seperti pemilik rumah dan pelajar, projek ini bertujuan untuk menyederhanakan proses reka bentuk dalaman dapur dengan cara yang lebih intuitif dan menyenangkan melalui penggunaan VR.

3.0 METODOLOGI

Kajian ini merangkumi analisis keperluan, merangka reka bentuk model konseptual, pembangunan aplikasi, pengujian kebolegunaan dan hasil. Metodologi menerangkan kaedah bagi mengatasi masalah yang dikenal pasti serta menerangkan proses kajian yang dilakukan

3.1 Analisis Keperluan

Dalam pembangunan aplikasi KitchenKraft VR, proses analisis keperluan memberi penekanan kepada keperluan pengguna bukan profesional seperti pemilik rumah dan pelajar reka bentuk dalaman yang ingin memahami susun atur dapur dalam suasana maya. Beberapa pendekatan telah digunakan dalam mengenal pasti keperluan utama sistem, termasuklah merujuk kepada aplikasi reka bentuk dalaman sedia ada dan menghasilkan reka bentuk awal antara muka pengguna berdasarkan fungsi utama yang ingin disampaikan.

Sebagai langkah awal, prototaip awal antara muka telah direka bentuk untuk menggambarkan elemen penting seperti pilihan pemilihan tekstur, manipulasi objek, dan navigasi dalam persekitaran dapur maya. Antara fungsi yang diperkenalkan ialah kemampuan mengubah tekstur permukaan perabot dapur seperti rajah 1 dan 2, serta fungsi untuk menggerakkan dan memutar objek seperti rajah 3. Reka bentuk awal ini dibangunkan bagi memberi gambaran keseluruhan pengalaman pengguna yang dirancang, serta membantu dalam proses semakan awal sebelum pembangunan penuh diteruskan.



Rajah 1 Antara Muka pilihan memilih tekstur perkakasan dapur



Rajah 2 Antara Muka pilihan memilih tekstur perkakasan dapur



Rajah 3 Antara Muka pilihan menggerakkan perkakasan dapur

Hasil pemerhatian terhadap reka bentuk awal membolehkan penilaian semula ke atas aliran interaksi pengguna, dan beberapa keperluan tambahan telah dikenalpasti. Antaranya termasuk pengemaskinian susun atur antara muka agar lebih intuitif dan responsif, serta penambahan ikon yang lebih mudah dikenali untuk fungsi utama seperti pemilihan tekstur dan manipulasi perabot. Penyesuaian turut dibuat pada segi saiz butang dan jarak interaksi bagi memastikan keselesaan pengguna ketika berinteraksi dalam ruang VR. Keseluruhan proses ini dijalankan secara iteratif berdasarkan penilaian berterusan sepanjang pembangunan aplikasi.

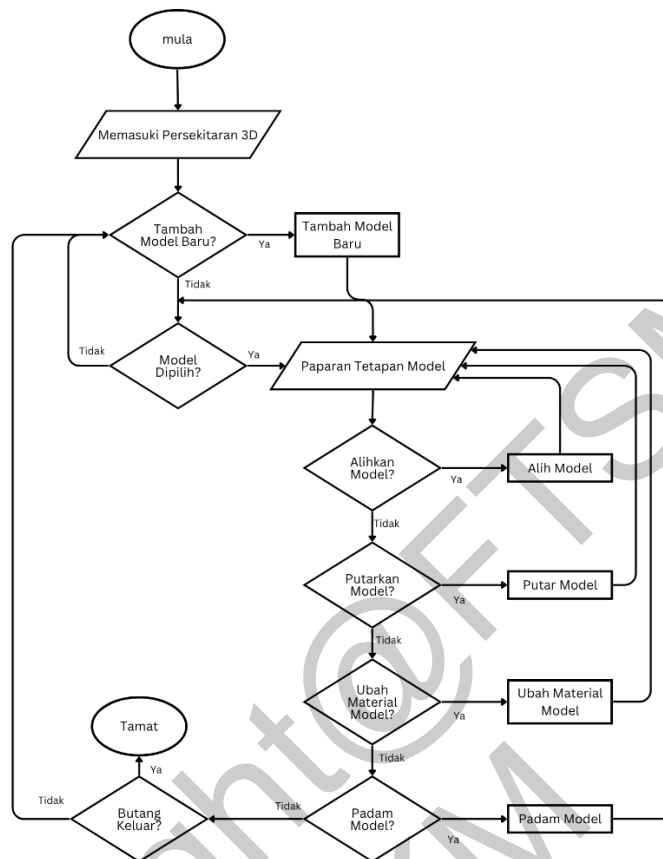
3.2 Reka Bentuk Model Konseptual

Model konseptual aplikasi KitchenKraft VR merangkumi aliran asas interaksi pengguna dalam persekitaran realiti maya bagi tujuan reka bentuk dalaman dapur. Aplikasi ini memberi tumpuan kepada fungsi asas yang membolehkan pengguna bukan profesional seperti pemilik rumah dan pelajar untuk menambah, mengubah suai, serta menyesuaikan perabot dapur dalam ruang maya 3D. Aliran interaksi bermula sebaik sahaja pengguna memasuki persekitaran maya, di mana pengguna diberi pilihan untuk menambah model perabot baharu ke dalam ruang.

Setelah model ditambah atau dipilih, antara muka tetapan model akan dipaparkan bagi membolehkan pengguna menjalankan pelbagai tindakan terhadap objek tersebut. Fungsi yang disediakan termasuk mengalihkan model ke kedudukan baharu, memutar model ke arah yang diinginkan, menukar material atau tekstur model bagi menyesuaikan gaya, serta memadam model yang tidak diperlukan. Setiap fungsi ini diakses melalui antara muka ringkas dalam VR, membolehkan pengguna berinteraksi dengan objek secara terus dan intuitif.

Penggunaan carta alir seperti ditunjukkan dalam Rajah 3.6 memudahkan visualisasi struktur navigasi dalam aplikasi, serta memperjelas keputusan bersyarat yang berlaku sepanjang sesi reka bentuk. Sebagai contoh, keputusan sama ada model ingin dialih, diputar, diubah tekstur atau dipadam dikendalikan secara berasingan, namun semuanya bermula daripada titik yang sama iaitu pemilihan model. Butang keluar turut disediakan sebagai laluan untuk menamatkan sesi interaksi.

Secara keseluruhannya, model konseptual aplikasi ini memberi penekanan kepada penyederhanaan fungsi dalam reka bentuk VR, dengan matlamat utama untuk menyediakan pengalaman pengguna yang mudah, berkesan, dan sesuai untuk mereka yang tidak mempunyai latar belakang teknikal dalam bidang reka bentuk dalaman. Carta alir yang dibangunkan menjadi asas kepada pelaksanaan sistem logik dalam aplikasi dan membantu memastikan aliran penggunaan kekal konsisten sepanjang interaksi.

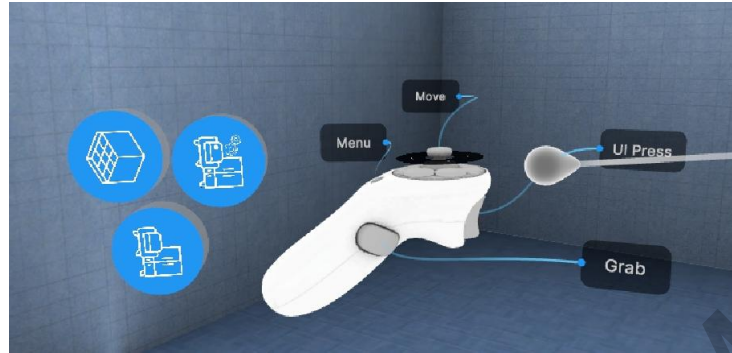


Rajah 4 Rajah Carta Alir

4.0 HASIL

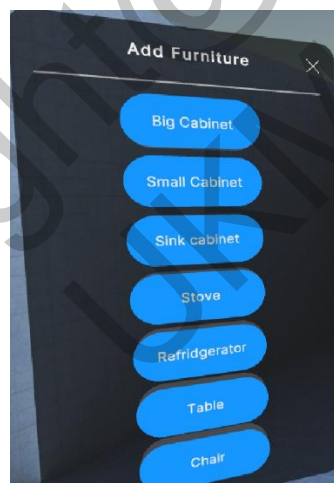
4.1 Pembangunan Permainan

Reka bentuk antaramuka aplikasi KitchenKraft VR dibina untuk memberi pengalaman interaktif kepada pengguna bukan profesional dalam meneroka dan mengubah suai susun atur dapur dalam persekitaran maya. Aplikasi ini berfungsi dalam persekitaran VR dengan penggunaan pengawal (controller) sebagai medium utama interaksi. Pengguna boleh menambah perabot, mengubah kedudukan, memutar, memadam, serta menukar tekstur perabot dan persekitaran seperti dinding dan lantai.



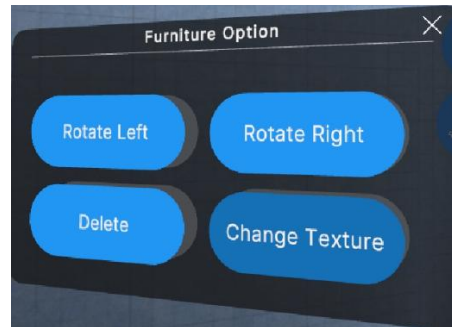
Rajah 5 antara muka utama pada pengawal pengguna

Rajah 5 menunjukkan antara muka utama pada pengawal pengguna yang mengandungi tiga butang utama: tambah perabot, tetapan perabot, dan ubah tekstur persekitaran. Untuk menggerakkan perabot, pengguna hanya perlu menghalakan pengawal ke arah objek yang ingin digerakkan, kemudian menekan butang “grab” pada pengawal untuk menarik dan meletakkan objek tersebut ke kedudukan baharu mengikut kehendak.



Rajah 6 antara muka menambah perabot

Seterusnya, apabila pengguna memilih untuk menambah perabot, paparan antara muka akan memaparkan pilihan perabot seperti ditunjukkan dalam Rajah 6. Terdapat tujuh jenis perabot disediakan dalam sistem iaitu kabinet besar, kabinet kecil, kabinet dengan sinki, dapur (stove), peti ais, meja, dan kerusi. Perabot yang dipilih akan terus muncul di ruang dapur maya dan boleh disusun mengikut citarasa pengguna.



Rajah 7 antara muka tetapan perabot

Jika pengguna memilih mana-mana perabot yang telah diletakkan, antara muka tetapan akan muncul seperti dalam Rajah 7. Paparan ini menyediakan fungsi asas untuk memanipulasi perabot terpilih, termasuk butang putar kiri dan kanan sebanyak 90 darjah, butang padam perabot, serta butang untuk menukar material atau tekstur. Fungsi ini membolehkan pengguna menyesuaikan arah dan kedudukan perabot agar lebih serasi dengan reka bentuk ruang.



Rajah 8 antara muka pemilihan material perabot

Untuk pilihan tekstur, antara muka pemilihan material akan dipaparkan seperti dalam Rajah 8 apabila pengguna memilih fungsi tukar tekstur. Terdapat tiga pilihan tekstur disediakan untuk setiap objek: merah jambu (pink), hijau (green), dan biru (blue). Pengguna boleh menggunakan tekstur ini bukan sahaja pada perabot, tetapi juga pada elemen persekitaran seperti dinding dan lantai, membolehkan eksplorasi gaya reka bentuk yang pelbagai dan lebih menarik.

Secara keseluruhan, antara muka KitchenKraft VR direka dengan fokus kepada kesederhanaan dan kefungsiian asas yang mesra pengguna. Susun atur antaramuka yang ringkas serta interaksi yang intuitif melalui pengawal membolehkan pengguna memahami dan menguasai sistem dengan cepat, tanpa memerlukan pengetahuan teknikal dalam reka bentuk dalaman. Setiap rajah yang ditunjukkan menggambarkan dengan jelas bagaimana fungsi utama aplikasi ini dilaksanakan dalam bentuk visual dan interaktif.

4.2 Penilaian Aplikasi

Prosedur penilaian telah dijalankan bagi memastikan setiap fungsi asas dalam aplikasi KitchenKraft VR beroperasi seperti yang dirancang. Penilaian ini memberi tumpuan kepada dua aspek utama iaitu pengujian fungsian dan pengujian kebolehgunaan. Pengujian fungsian dilakukan bagi memastikan setiap interaksi seperti penambahan perabot, pengalihan, putaran, pemadaman serta pertukaran tekstur perabot dan persekitaran berjalan dengan lancar tanpa berlaku sebarang ralat atau gangguan teknikal. Sementara itu, pengujian kebolehgunaan dilaksanakan secara sendiri melalui pemerhatian interaksi pengguna dalam persekitaran maya, bagi menilai tahap kefahaman, kejelasan susun atur antara muka, dan kemudahan penggunaan keseluruhan sistem. Hasil daripada penilaian ini turut membantu dalam mengenal pasti kelemahan awal dan mencadangkan beberapa penambahbaikan kepada reka bentuk antara muka dan aliran interaksi.

i. Pengujian Fungsian

Aplikasi KitchenKraft VR telah melalui fasa pengujian sistematik bagi memastikan semua fungsi asas beroperasi dengan betul dan konsisten. Ujian dijalankan menggunakan kaedah Black-box testing, yang menilai fungsi daripada sudut pandang pengguna tanpa mengambil kira struktur dalaman kod. Setiap fungsi seperti menambah perabot, mengalihkan, memutar, memadam serta menukar tekstur perabot dan persekitaran diuji secara manual untuk memastikan ia bertindak balas seperti yang dijangkakan. Ujian ini turut membantu dalam mengenal pasti sebarang isu teknikal atau kekangan penggunaan awal yang boleh menjejaskan pengalaman pengguna. Jadual 1 menunjukkan ringkasan fasa pengujian yang telah dilaksanakan sepanjang pembangunan aplikasi.

Jadual 1: Fungi yang diuji

Fasa	Perkara	Keputusan
1	penambahan perabot dapur	Lulus
2	pengalihan perabot dapur	Lulus
3	pemutaran perabot dapur	Lulus
4	penukaran tekstur atau material perabot	Lulus
5	pemadaman perabot	Lulus

Pengujian dijalankan dalam persekitaran pembangunan sebenar menggunakan enjin Unity dan diuji melalui peranti Oculus Quest 2 yang disambungkan ke komputer riba dengan sistem operasi Windows. Kesemua fungsi asas seperti menambah, mengalihkan, memutar, menukar tekstur, dan memadam perabot telah beroperasi seperti yang dirancang tanpa sebarang ralat kritikal dikesan sepanjang sesi pengujian. Ini menunjukkan bahawa aplikasi dapat berfungsi dengan stabil dalam persekitaran realiti maya yang dibangunkan.

ii. Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian kebolehgunaan bagi aplikasi KitchenKraft VR dijalankan untuk menilai tahap kemudahan penggunaan, kefahaman terhadap fungsi asas aplikasi, serta kepuasan keseluruhan pengguna dalam persekitaran realiti maya. Seramai enam orang responden telah dipilih dan diminta untuk menggunakan aplikasi melalui peranti Oculus Quest 2 selama lebih kurang 5 hingga 10 minit. Setelah sesi penggunaan selesai, setiap responden diminta untuk mengisi borang soal selidik secara dalam talian melalui Google Form bagi memberikan maklum balas berdasarkan pengalaman mereka.

Soal selidik tersebut terdiri daripada lima bahagian utama yang melibatkan aspek kefahaman antara muka pengguna, kejelasan fungsi asas seperti menambah, mengalihkan, memutar, memadam dan menukar tekstur perabot, serta tahap kepuasan terhadap pengalaman interaktif secara keseluruhan. Setiap soalan disusun dalam format skala Likert lima mata, bermula dari 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju), bagi membolehkan analisis data dijalankan secara kuantitatif.

Maklum balas yang diperolehi kemudiannya dianalisis dan dirumuskan kepada tiga bahagian utama iaitu Kebolehgunaan Pengguna, Pengalaman Aplikasi, dan Pendapat Mengenai Aplikasi. Ringkasan purata skor bagi setiap bahagian tersebut ditunjukkan dalam Jadual 2 hingga Jadual 4.

Jadual 2: Analisis Kebolehgunaan Pengguna

Perkara	Purata
Antaramuka aplikasi ini mudah difahami dan digunakan.	4.33
Fungsi utama seperti menggerak, memutar, dan mengubah objek mudah digunakan.	4.00
Saya tidak mengalami kesukaran semasa berinteraksi dalam persekitaran VR.	4.00
Aplikasi ini memberikan pengalaman yang imersif dan realistik.	4.33
Reka bentuk visual dan susun atur menu dalam aplikasi ini menarik dan teratur.	4.33
Arahan dan fungsi dalam aplikasi ini mudah difahami.	4.50
Aplikasi ini memberikan saya kawalan penuh terhadap reka bentuk ruang dapur.	4.33
Saya berasa terlibat secara aktif sepanjang menggunakan aplikasi ini.	3.83
Saya berpuas hati dengan pengalaman keseluruhan menggunakan aplikasi ini.	4.33
Purata Keseluruhan	4.22

Keputusan menunjukkan bahawa aplikasi KitchenKraft VR menawarkan antara muka yang mudah difahami dan fungsi asas yang dapat digunakan dengan lancar oleh pengguna. Skor purata keseluruhan bagi analisis Kebolehgunaan Pengguna ialah 4.22, menunjukkan tahap kebolehcapaian yang baik terutama dalam aspek navigasi, kefungisian butang, serta interaksi dengan perabot dalam persekitaran maya. Hal ini menunjukkan bahawa aplikasi ini mampu memenuhi keperluan pengguna sasaran dengan efektif dari segi kemudahan penggunaan dan kefahaman asas fungsi.

Jadual 3: Analisis Pengalaman Aplikasi

Perkara	Purata
Saya berminat untuk menggunakan aplikasi ini semula pada masa hadapan.	3.50
Aplikasi ini terlalu sukar untuk saya fahami atau gunakan	4.00
Saya dapat memahami cara menggunakan aplikasi ini dengan cepat.	4.50
Aplikasi ini membantu saya memahami dengan lebih baik cara mereka bentuk ruang dapur.	3.83
Saya berasa seronok mencuba reka bentuk dalam persekitaran maya.	4.00
Aplikasi ini berjaya menarik perhatian saya sepanjang sesi.	3.83
Saya merasakan aktiviti dalam aplikasi ini memberi peluang untuk saya meneroka kreativiti.	4.33
Secara umum, saya berpuas hati dengan keseluruhan pengalaman menggunakan aplikasi ini.	4.00
Purata Keseluruhan	4.00

Bahagian ini mencatatkan purata keseluruhan sebanyak 4.00, menunjukkan bahawa KitchenKraft VR berjaya memberikan pengalaman aplikasi yang memuaskan kepada pengguna. Hasil ini membuktikan bahawa pendekatan interaktif melalui persekitaran maya mampu membantu pengguna memahami susun atur dapur serta fungsi asas aplikasi dengan lebih jelas dan berkesan.

Jadual 4: Analisis Pendapat Mengenai Aplikasi

Perkara	Purata
Aplikasi ini sesuai digunakan oleh semua golongan pengguna.	3.83
Aplikasi ini sesuai digunakan oleh pelajar dalam bidang reka bentuk dalaman atau seni bina.	4.17
Aplikasi ini sesuai digunakan oleh individu tanpa latar belakang reka bentuk.	4.17
Aplikasi ini mempunyai potensi untuk digunakan secara profesional dalam industri reka bentuk dalaman.	4.00
Aplikasi ini membantu meningkatkan minat saya terhadap reka bentuk dalaman.	4.00
Aplikasi ini boleh dijadikan sebagai alat pembelajaran interaktif.	4.00
Saya sanggup membayar untuk menggunakan aplikasi ini jika ditawarkan secara komersial.	4.33

Saya mengesyorkan aplikasi ini kepada orang lain yang berminat dalam reka bentuk atau VR.	4.33
Aplikasi ini mempunyai nilai yang tinggi dari segi pendidikan dan interaksi.	4.33
Purata Keseluruhan	4.13

Majoriti responden memberikan maklum balas yang positif terhadap aplikasi KitchenKraft VR, dengan skor tertinggi dicatatkan pada aspek kemudahan penggunaan dan potensi aplikasi sebagai alat bantu visual dalam reka bentuk dapur.

Secara keseluruhan, purata skor bagi ketiga-tiga bahagian berada dalam julat memuaskan (4.00 hingga 4.22), menunjukkan tahap penerimaan pengguna yang baik. Ini membuktikan bahawa KitchenKraft VR bukan sahaja mudah digunakan, malah mampu menyampaikan pengalaman mereka bentuk secara maya dengan cara yang interaktif dan berkesan. Dapatan ini juga memberikan asas kukuh untuk penambahbaikan aplikasi pada masa akan datang.

5.0 KESIMPULAN

Projek KitchenKraft VR berjaya dibangunkan sebagai sebuah aplikasi reka bentuk dalaman dapur berasaskan teknologi realiti maya (VR) yang memfokuskan kepada pengalaman pengguna bukan profesional. Aplikasi ini membolehkan pengguna berinteraksi secara langsung dengan elemen dalam ruang dapur maya seperti menambah, mengalihkan, memutar, memadam dan menukar tekstur perabot serta permukaan persekitaran. Dengan menggunakan enjin Unity dan bahasa pengaturcaraan C#, aplikasi ini menawarkan visualisasi tiga dimensi yang interaktif bagi membantu pengguna memahami susun atur ruang dengan lebih jelas dan intuitif.

Hasil pengujian menunjukkan penerimaan positif terhadap aspek kebolehgunaan, pengalaman aplikasi, dan kepuasan pengguna, dengan skor purata melebihi 4.0 bagi ketiga-tiga kategori. Ini membuktikan bahawa pendekatan visual interaktif yang digunakan dalam KitchenKraft VR mampu memberikan pengalaman reka bentuk yang mudah difahami dan menyeronokkan. Antara muka yang ringkas dan fungsi utama yang responsif turut menyumbang kepada pengalaman pengguna yang memuaskan.

Walaupun projek ini berdepan dengan kekangan masa dan had sumber pembangunan, termasuklah ciri-ciri tambahan seperti fungsi kolaborasi dan sistem log masuk yang terpaksa digugurkan, ia tetap menunjukkan potensi tinggi sebagai alat bantu reka bentuk maya. Penambahbaikan pada masa hadapan boleh merangkumi penambahan sistem simpan dan muat semula reka bentuk, integrasi ciri kolaboratif secara masa nyata, serta penyesuaian lanjut terhadap

elemen visual dan prestasi aplikasi. Dengan pengembangan selanjutnya, KitchenKraft VR berpotensi untuk dimanfaatkan secara lebih meluas dalam bidang pendidikan dan industri reka bentuk dalaman.

6.0 RUJUKAN

- Xiaoyun He. 2023. Application of VR Technology in Interior Design. https://www.researchgate.net/publication/372118559_Application_of_VR_Technology_in_Interior_Design/fulltext/64a57f8595bbbe0c6e16ae1b/Application-of-VR-Technology-in-Interior-Design.pdf [2023]
- Anahita Sal Moslehian & Elyse Warner. 2023 The impacts of kitchen and dining spatial design on cooking and eating experience in residential buildings: a scoping review. *Journal of Housing and the Built Environment* 38(1): 1-21. https://www.researchgate.net/publication/369300952_The_impacts_of_kitchen_and_dining_spatial_design_on_cooking_and_eating_experience_in_residential_buildings_a_scoping_review [16 Mac 2023]
- Nicole Leinbach. 2023. Retail Trends Influencing Kitchen Design: How Consumer Preferences Shape Modern Kitchens. <https://retailminded.com/retail-trends-influencing-kitchen-design-how-consumer-preferences-shape-modern-kitchens/#:~:text=The%20trend%20of%20customization%20and,to%20reflect%20their%20unique%20tastes> [21 November 2023]
- Alex Kipman. 2023. Designing Tomorrow: The Role of Virtual Reality in Architectural Innovation. <https://medium.com/@alexkipman/designing-tomorrow-the-role-of-virtual-reality-in-architectural-innovation-40dd9e4c1c23> [16 November 2023]
- Prabhakar M., Yuvraj I., Sanket B. & Onkar J.. 2014 Virtual Reality for Interior Design. *International Journal of Research in Advent Technology* 2(3): 260-263. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=9627d9bb63113c9f3c8779a4fafd65aeda6ba6a2> [Mac 2014]
- Shaoliang Qi. 2012. Virtual Interior Design Based On VRML AND JAVA. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875389212015738> [2012]
- Xiao Yu. 2011. Research and Practice on Application of Virtual Reality Technology in Virtual Estate Exhibition. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705811017310> [2011]
- Menglin Wang. 2023. Distributed 3D Interior Design System Based on Fuzzy Clustering Algorithm. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10592121> [2023]

ENI CBC Med. (n.d.). Questionnaire Template for Game Testing.
<https://www.enicbmed.eu/sites/default/files/2024-03/Game%20Testing%20Questionnaire.pdf>

Muhammad Zikri Hazem bin Mahadi Amir (A194766)

Rimaniza Zainal Abidin

Fakulti Teknologi Sains & Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia

Copyright@FTSM
UKM