

APLIKASI MENARA AKUAPONIK AR

Muhammad Irsyad Syahmi Bin Zahari

Dr. Ruzzakiah binti Jenal

ABSTRAK

Pembelajaran di sekolah rendah pada masa kini memerlukan pemikiran yang kreatif. Justeru subjek-subjek seperti sains, matematik dan reka bentuk teknologi amat diperlukan. Akuaponik merupakan salah satu inovasi hasil daripada gabungan subjek-subjek tersebut. Satu inovasi Menara Akuaponik telah dihasilkan oleh pelajar – pelajar Sekolah Kebangsaan Batu Berendam berkenaan dengan akuaponik. Namun begitu, inovasi menarik ini hanya terhad kepada murid di sekolah tersebut sahaja dan tidak dapat dikongsi dan dikembangkan. Oleh itu, objektif dan tujuan projek ini untuk membangunkan aplikasi menara akuaponik menggunakan teknologi augmentasi realiti yang dapat memberikan pengetahuan tentang akuaponik. AR atau lebih dikenali sebagai augmentasi realiti merupakan teknologi penggabungan kesan visual yang dihasilkan oleh komputer ke atas dunia sebenar. Aplikasi ini dapat memberi gambaran menara akuaponik secara 3D, seolah – olah pengguna melihat sendiri Menara Akuaponik tersebut di dunia nyata dan interaktif. Aplikasi ini dibangunkan menggunakan perisian Android Studio serta menggunakan Bahasa Melayu sebagai bahasa pengantar. Pangkalan data Firebase digunakan untuk penyimpanan data yang berkaitan. Metodologi yang digunakan bagi membangunkan aplikasi ini ialah metodologi tangkas atau dikenali sebagai *Agile Methodology*. Dengan adanya aplikasi AR Menara Akuaponik diharap dapat menambahkan pengetahuan pelajar berkaitan akuaponik.

1 PENDAHULUAN

Malaysia kini merupakan sebuah negara yang pesat membangun dan semakin gah di persada dunia. Selari dengan kemajuan yang ingin dikecapi, sistem pembelajaran di Malaysia kini fokus ke arah STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Pelbagai usaha dilakukan oleh pihak kerajaan seperti memperkenalkan subjek-subjek baharu kepada murid. Antaranya adalah subjek Reka Bentuk Teknologi. Subjek ini membolehkan murid memperoleh pengetahuan dan kemahiran mereka bentuk dan mengamalkan asas keusahawanan serta

teknologi bagi melahirkan murid yang kreatif dan inovatif. Oleh itu, guru perlu memainkan peranan yang sewajarnya dengan membuat perancangan dalam pengajaran dan pembelajaran yang dapat membentuk pelajar yang kreatif dan inovatif. Salah satu projek kreatif yang dihasilkan oleh guru untuk dilaksanakan oleh murid adalah pembangunan Menara Aquaponik.

Menara Aquaponik dihasilkan bagi mengatasi masalah ketiadaan sistem penjagaan pokok yang cekap, masalah gaya hidup yang menyumbang kepada longgokan plastik dan masalah kos pembelajaran berasaskan projek yang membebankan. Tiga elemen STEM yang diterapkan dalam penghasilan projek ini ialah elemen Sains, Matematik dan kejuruteraan melalui subjek Reka Bentuk Teknologi. Selain itu, menara ini juga menggunakan konsep penanaman akuaponik. Ianya berbeza dengan teknik hidroponik di mana akuaponik merupakan hasil daripada akuakultur dan hidroponik itu sendiri.

Akuakultur ialah satu proses pembiakan, penternakan dan penuaian ikan yang boleh dikategorikan kepada akuakultur air masin, akuakultur air payau dan akuakultur air tawar. Akuakultur penting untuk memenuhi permintaan makanan dunia. Hal ini kerana pada tahun 2050 menurut kepada laman web reefresilience.org, populasi dunia dianggarkan akan meningkat menjadi 9.7 billion dan menyebabkan pengeluaran makanan perlu meningkat kepada 70% menurut kepada Pertubuhan Makanan dan Pertanian (FAO). Pada tahun 2017, kurang daripada 70% stok ikan berada dalam tahap berkelanjutan. Penangkapan ikan juga telah meningkat sebanyak 14% sejak dari tahun 1990. Jika akuakultur dilakukan dengan tepat, ia dapat membekalkan dunia dengan makanan alternatif yang berprotein tinggi untuk menampung permintaan makanan dunia. Hidroponik pula ialah satu teknik penanaman yang tidak menggunakan tanah. Tanaman tersebut akan ditanam secara terus di dalam larutan nutrient, sekaligus membekalkan air dan nutrient kepada tanaman. Teknik penanaman ini menjimatkan masa kerana tanaman akan sentiasa dibekalkan air dan nutrient.

Akuaponik dilihat sebagai suatu pelengkap kepada kelemahan akuakultur dan teknik penanaman hidroponik. Di dalam akuakultur, ikan yang ditenak akan mengeluarkan bahan buangan seperti najis dan ammonia yang merupakan satu bahan toksik kepada ikan itu sendiri dan menyebabkan air perlu sentiasa ditukar. Bagi hidroponik pula, larutan nutrient pula perlu sentiasa mencukupi supaya tanaman kekal subur. Masalah nyamuk juga menjadi isu kerana air akan sentiasa bertakung dalam penggunaan teknik hidroponik. Akuaponik dapat menyelesaikan semua masalah ini kerana bahan buangan ikan dalam akuakultur merupakan nutrien bagi pokok hidroponik. Air tidak perlu lagi ditukar bagi menyingkirkan ammonia kerana ia akan diserap oleh tanaman dan akan menjimatkan air. Nutrien akan sentiasa dibekalkan kepada tanaman hidroponik kerana ikan akan mengeluarkan ammonia sepanjang

masa. Masalah berkaitan nyamuk juga dapat dielakkan dengan adanya ikan untuk menghapuskan larva-larva nyamuk. Justeru, teknik akuaponik dilihat sebagai satu revolusi dalam dunia penanaman dan penternakan ikan.

2 PENYATAAN MASALAH

Inovasi yang dihasilkan sebegini sememangnya dapat melatih murid-murid sekolah rendah untuk berfikir secara kreatif. Namun, terdapat masalah atau isu sehingga tercetusnya idea untuk membina sebuah aplikasi AR iaitu:

- i) Projek Menara Akuaponik merupakan projek di salah sebuah sekolah rendah di Melaka. Namun, disebabkan oleh wabak covid-19 yang masih berleluasa di Malaysia, projek tidak dapat ditunjukkan secara fizikal bukan sahaja kepada murid sekolah tersebut malahan murid sekolah lain yang ingin mengusahakan projek Menara Aquaponik di sekolah masing-masing. Murid terhalang daripada melawat Menara Aquaponik di sekolah yang menjayakan projek ini kerana penutupan sesi persekolahan di sepanjang tempoh pandemik. Projek hanya dapat dilihat secara fizikal oleh segelintir pelajar daripada sekolah tersebut.
- ii) Projek Menara Aquaponik hanya mempunyai paparan dalam bentuk gambar atau 2D sahaja yang mana menyukarkan murid untuk melihat gambaran sebenar Menara Akuaponik.

Sehubungan dengan itu, sebuah aplikasi perlu dibangunkan untuk menyelesaikan masalah-masalah atau isu yang timbul berkaitan Menara Aquaponik.

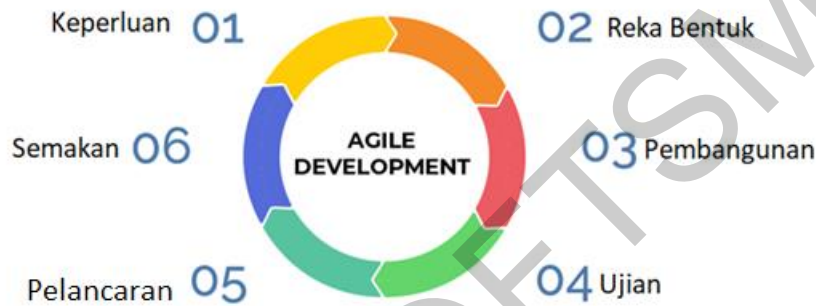
3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian adalah untuk membangunkan sebuah aplikasi augmentasi realiti untuk Menara Akuaponik. Sub objektif kajian adalah:

- i. Menganalisis keperluan kajian seperti latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, skop kajian, metodologi kajian dan bahan kajian.
- ii. Membangunkan aplikasi dengan mereka bentuk antara muka aplikasi dan pangkalan data sebagai tempat simpanan bahan kajian serta membangunkan kod pengaturcaraan aplikasi.
- iii. Menguji dan menilai aplikasi yang dibangun untuk mengenal pasti masalah atau ralat sistem serta keberkesanan sistem.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang menjadi pilihan dalam membangunkan aplikasi ialah metod agile seperti di Rajah 1. Metod ini berdasarkan peningkatan secara berkala dan membolehkan pembangunan aplikasi dilakukan secara berperingkat, lebih pantas dan fleksibel. Terdapat beberapa sebab metod ini dipilih iaitu ianya merupakan metod yang paling sesuai untuk membangunkan sesebuah sistem yang keperluannya mungkin berubah.



Rajah 1 Metod Agile

Metod Agile secara rasminya dilancarkan pada tahun 2001. Terdapat empat prinsip yang penting dalam metod agile iaitu:

- i. Mementingkan individu dan interaksi berbanding dengan proses dan alatan.
- ii. Mementingkan perisian yang berfungsi berbanding dengan dokumentasi yang komprehensif.
- iii. Kerjasama antara pelanggan berbanding dengan rundigan kontrak.
- iv. Bertindak balas terhadap perubahan berbanding dengan mengikut perancangan.

Terdapat beberapa fasa yang terlibat dalam metodologi agile iaitu

- i. Fasa Perancangan
 - Fasa ini membincangkan idea awal berkaitan sistem atau aplikasi yang dibangunkan. Ia juga mengenal pasti objektif, skop dan sasaran akhir pengguna bagi memenuhi permintaan aplikasi. Jadual pembangunan aplikasi juga dilakukan dalam fasa ini supaya aktiviti pembangunan dapat dijalankan secara lancar.
- ii. Fasa Analisis
 - Dalam fasa analisis, objektif, skop dan keperluan dianalisis dengan lebih lanjut berkaitan aplikasi yang dibangunkan.

- iii. Fasa Reka Bentuk
 - Reka bentuk antara muka dilakukan dalam fasa ini. Fasa ini penting agar aplikasi yang dibangunkan menjadi menarik dan mesra pengguna.
- iv. Fasa Pembangunan
 - Segala pembangunan seperti pengkodan aplikasi dilakukan pada fasa ini bagi mengimplementasi semua ciri-ciri aplikasi yang dibincangkan dan ditetapkan dalam fasa reka bentuk. Fasa ini juga menguji aplikasi bagi mengenalpasti masalah-masalah yang perlu dinyahpijat dan dibetulkan.
- v. Fasa Penilaian
 - Fasa ini merupakan fasa yang terakhir di mana aplikasi diuji dari segi keberkesanan, reka bentuk, mesra pengguna dan kelancaran aplikasi. Fasa ini penting kerana ianya fasa terakhir sebelum aplikasi dilancarkan.

5 HASIL KAJIAN

Projek pembangunan Aplikasi Menara Akuaponik AR secara keseluruhannya telah berjaya disiapkan dan telah mencapai objektif yang disasarkan iaitu untuk membangunkan satu aplikasi yang dapat memaparkan Menara Akuaponik dan memberi informasi berkaitan akuaponik. Skop kajian juga berjaya dicapai dimana aplikasi ini dibangunkan untuk telefon pintar yang menggunakan sistem operasi Android. Aplikasi ini mempunyai 3 modul utama iaitu Modul AR, Modul Permainan Susun Suai Gambar dan Modul Informasi Akuaponik. Rajah di bawah menunjukkan antara muka bagi halaman utama Modul AR



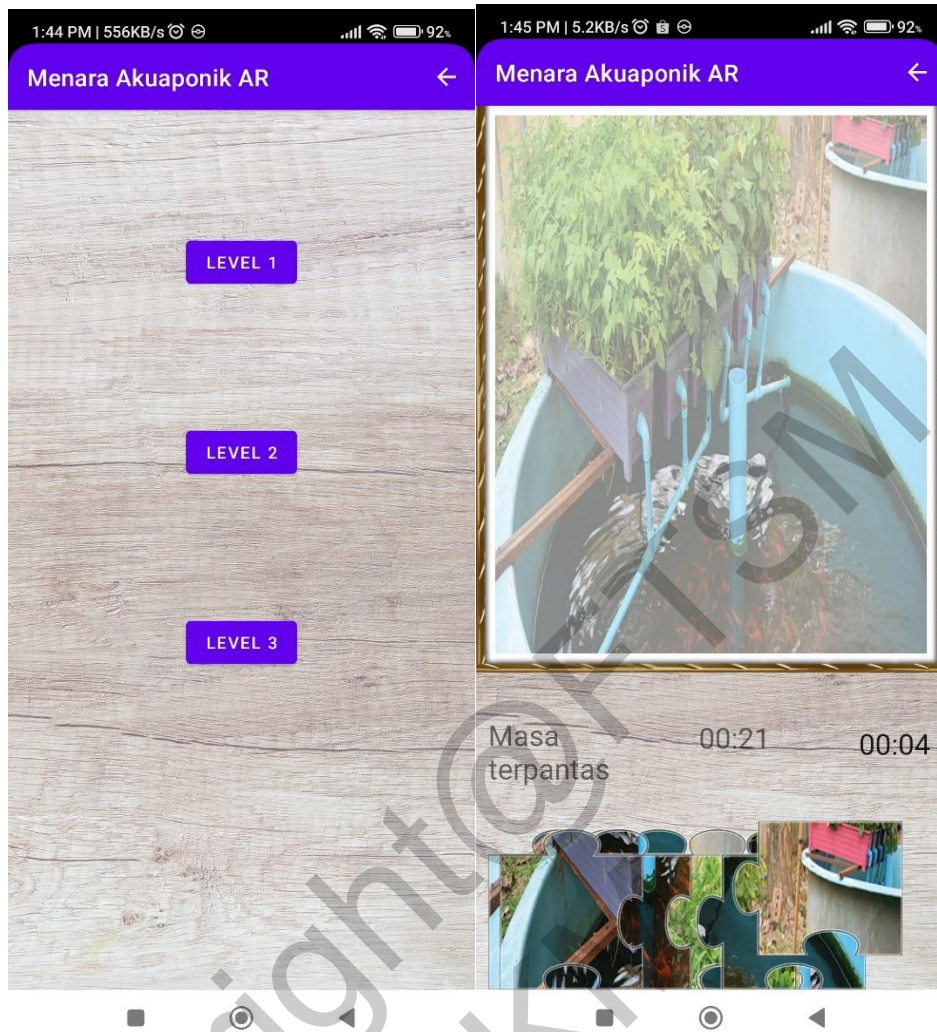
Rajah 2 Antara Muka Modul AR

Seterusnya, pengguna boleh menekan butang info akuaponik untuk memaparkan jenis-jenis info. Selepas itu, pengguna boleh menekan info yang ingin dibaca. Rajah 3 menunjukkan antara muka info akuaponik.



Rajah 3 Antara Muka Info Akuaponik

Bagi Modul yang terakhir, iaitu Modul Permainan Susun Suai Gambar, pengguna boleh menekan tahap kesukaran yang ingin dimainkan dan seterusnya permainan susun suai gambar akan dipaparkan. Rajah 4 dan 5 menunjukkan antara muka bagi Modul Permainan Susun Suai Gambar.



Rajah 4 dan Rajah 5 Antara Muka Permainan Susun Suai Gambar

6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, aplikasi Menara Akuaponik AR telah berjaya dibangunkan dalam tempoh masa yang diberikan dan telah mencapai objektif, skop dan mengikuti metodologi yang dicadangkan. Pengguna aplikasi ini dapat membaca info – info berkaitan akuaponik, melihat menara akuaponik dan bermain permainan susun suai gambar. Banyak kajian telah dilakukan untuk menjayakan aplikasi ini, lebih – lebih lagi pada bahagian augmentasi realiti.

7 RUJUKAN

Anon. 2020. Akuaponik semai sifat cinta, mesra alam *Sinar Harian*, 18 Jun

Baganz, GFM, Junge, R, Portella, MC, et al. The aquaponic principle — It is all about coupling. *Rev Aquac.* 2021; 00: 1– 13.

youmatter. (2020, May 16). *What Is The Aquaponics System? Definition, Benefits, Weaknesses.*

<https://youmatter.world/en/definition/aquaponics-sustainable-benefits-system/>

Lobillo-Eguíbar, J., Fernández-Cabanás, V. M., Bermejo, L. A., & Pérez-Urrestarazu, L.

(2020). Economic Sustainability of Small-Scale Aquaponic Systems for Food Self-Production. *Agronomy*, 10(10), 1–3. <https://doi.org/10.3390/agronomy10101468>

A. (2019, July 12). *Asas Penanaman Secara Hidroponik.* Kebuna Putrajaya.

<https://www.kebuna.com/blog/asas-penanaman-secara-hidroponik>

Pengenalan Akuakultur | Ketahanan Terumbu. (n.d.). Reef Resilience Network. Retrieved November 3, 2021, from <https://reefresilience.org/ms/management-strategies/aquaculture/aquaculture-introduction/#>