MARI

MULTIDISCIPLINARY APPLIED RESEARCH AND INNOVATION
e-ISSN: 2773-4773

Vol. 7 No. 3 (2026) 58-68
https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/mari

Kepulauan Python: Aplikasi Mempelajari Bahasa Pengaturcaraan Python

Island of Python: An Application for Learning Python Programming Language

Muhammad Izzat Hanif Saharuddin[1], Muhammad Ammar Danish Azizan[1], Muhammad Akmal Noor Azmi[1], Zuraida Ibrahim[1,2]*

[1] *Jabatan Teknologi Maklumat, Pusat Pengajian Diploma*
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Hub Pendidikan Pagoh, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA
[2] *Kumpulan Fokus Multimedia and Animation Creative Content (MA2C), Pusat Pengajian Diploma*
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Hab Pendidikan Tinggi Pagoh, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

*Pengarang Utama: zuraidai@uthm.edu.my
DOI: https://doi.org/10.30880/mari.2026.07.03.009

Maklumat Artikel

Diserah: 01 September 2026
Diterima: 15 Oktober 2026
Diterbitkan: 01 Disember 2026

Kata Kunci

Pengaturcaraan, Python, pembelajaran interaktif, gamifikasi, aplikasi pendidikan, aplikasi mudah alih

Abstrak

Penguasaan bahasa pengaturcaraan Python kini amat kritikal seiring dengan kepesatan teknologi kecerdasan buatan dan sains data pada masa kini. Walau bagaimanapun, ramai pemula, khususnya belia berumur 14 hingga 21 tahun, berhadapan dengan kesukaran mempelajari asas pengaturcaraan akibat kaedah pengajaran yang kurang interaktif. Selain itu, lambakan aplikasi sedia ada didapati terlalu teknikal dan kurang disesuaikan dengan konteks pemahaman belia tempatan. Oleh itu, Island of Python dibangunkan sebagai sebuah aplikasi mudah alih interaktif menggunakan perisian enjin permainan Godot bagi menyelesaikan jurang ini. Aplikasi ini menggunakan pendekatan penceritaan dan kuiz berasaskan pelajaran yang disusun secara progresif. Elemen gamifikasi ringan seperti muzik latar dan sistem tahap (level) turut diintegrasikan untuk meningkatkan penglibatan dan motivasi pengguna. Kajian yang melibatkan 33 orang responden menunjukkan majoriti pengguna memberikan maklum balas positif terhadap reka bentuk antara muka, prestasi aplikasi, dan keberkesanan kandungan. Aktiviti interaktif seperti seret dan lepas, isi tempat kosong, dan soalan objektif terbukti berjaya membantu dalam pemahaman konsep asas Python. Secara keseluruhannya, aplikasi ini menunjukkan potensi yang tinggi sebagai alat bantu pembelajaran digital yang efektif bagi silibus pemula.

Keywords

Programming, Python, interactive learning, gamification, educational

Abstract

Mastering the Python programming language is highly critical today, aligning with the rapid advancement of artificial intelligence and data science technologies. However, many beginners, particularly youth aged

This is an open access article under the CC BY-NC-SA 4.0 license.

app, mobile application

14 to 21, face difficulties in learning programming fundamentals due to less interactive teaching methods. Furthermore, existing applications are often too technical and not well-tailored to the local youth's comprehension context. Therefore, Island of Python was developed as an interactive mobile application using the Godot game engine software to bridge this gap. The application employs a storytelling approach and lesson-based quizzes structured progressively. Light gamification elements, such as background music and a leveling system, are integrated to enhance user engagement and motivation. A study involving 33 respondents revealed that the majority provided positive feedback regarding the user interface design, application performance, and content effectiveness. Interactive activities like drag and drop, fill in the blanks, and multiple-choice questions proved successful in aiding the understanding of basic Python concepts. Overall, the application demonstrates high potential as an effective digital learning tool for beginner syllabuses.

1. Pendahuluan

Dalam era digital masa kini, pengaturcaraan telah menjadi salah satu kemahiran yang paling kritikal dan bernilai, terutamanya dalam menyokong revolusi industri yang dipacu oleh pembangunan perisian, sains data, kecerdasan buatan, dan automasi. Walau bagaimanapun, proses pembelajaran asas pengaturcaraan sering kali dianggap mencabar oleh para pemula [1]. Ramai pelajar berhadapan dengan kesukaran untuk menguasai pengaturcaraan akibat kekurangan motivasi, tahap keyakinan diri yang rendah, serta kaedah pedagogi yang kurang interaktif. Kaedah pembelajaran tradisional yang terlalu bergantung pada pendekatan berasaskan teks sering membebankan kognitif pelajar, lantas menyebabkan mereka berasa kecewa dan akhirnya hilang minat [1].

Meskipun pelbagai usaha telah digerakkan bagi memperkasakan pendidikan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) seperti yang digariskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025, pelajar masih berdepan dengan halangan dalam membina kemahiran teknikal ini [2]. Antara punca utamanya ialah kekurangan kemudahan akses kepada bahan sokongan pembelajaran yang interaktif serta pendekatan pengajaran yang kurang dinamik. Keadaan ini secara langsung merencatkan usaha untuk memupuk pemikiran komputasional, kemahiran menyelesaikan masalah, dan literasi digital yang merupakan teras kompetensi abad ke-21 [2].

Bagi menangani jurang pendidikan ini, projek ini mencadangkan pembangunan "*Island of Python*", iaitu sebuah aplikasi pembelajaran bahasa pengaturcaraan *Python* berasaskan permainan mudah alih. Pendekatan gamifikasi terbukti berkesan dalam meningkatkan motivasi intrinsik dan penglibatan pelajar secara berterusan [3]. Oleh itu, aplikasi ini mengintegrasikan elemen gamifikasi seperti cabaran interaktif, sistem ganjaran, dan pemantauan kemajuan pelajaran yang direka bentuk untuk mensimulasikan situasi pengekodan sebenar. Selain itu, "*Island of Python*" menawarkan pengalaman pembelajaran yang fleksibel, membolehkan pengguna mengakses modul di mana-mana sahaja mengikut rentak kendiri.

Kepentingan utama projek "*Island of Python*" terletak pada keupayaannya untuk membimbing pengaturcara baharu dalam memahami konsep abstrak *Python* seperti pemboleh ubah, gelung, dan fungsi menerusi metodologi yang lebih interaktif dan berstruktur. Projek ini dijangka memberi impak yang signifikan melalui:

1. Modul Berstruktur Terarah: Mengetengahkan pendekatan pembelajaran berasaskan pelajaran yang digabungkan bersama aktiviti interaktif dan gamifikasi ringan bagi mengekalkan tumpuan pelajar.
2. Pembelajaran Fleksibel : Memanfaatkan platform peranti mudah alih bagi memberikan pengguna kebebasan ruang dan masa untuk belajar mengikut keselesaan masing-masing.
3. Pembangunan Kemahiran Kognitif: Selain mengasah kemahiran teknikal menulis kod pengaturcaraan, aplikasi ini bertindak sebagai alat pemangkin untuk membina pemikiran logik dan analitikal yang amat diperlukan dalam mendepani cabaran kerjaya teknologi masa hadapan.

1.1 Pernyataan Masalah

Walaupun pelbagai inisiatif seperti pengenalan subjek pengaturcaraan dalam kurikulum sekolah telah dilaksanakan [4], ramai pelajar masih menghadapi kesukaran untuk menguasai konsep asas pengaturcaraan. Hal ini berpunca daripada kaedah pengajaran yang kurang interaktif dan terlalu berpusatkan teori, menyebabkan pelajar gagal memvisualisasikan logik abstrak dalam pengaturcaraan [5].

Selain itu, kekurangan akses kepada platform pembelajaran yang menyeronokkan turut menyumbang kepada penurunan minat pelajar terhadap bidang ini. Kajian menunjukkan bahawa tanpa elemen motivasi

luaran seperti gamifikasi, pelajar mudah berasa bosan dan berputus asa apabila berhadapan dengan ralat kod [6]. Walaupun terdapat pelbagai aplikasi pembelajaran pengaturcaraan sedia ada di pasaran seperti *CodeMonkey* dan *Grasshopper*, kebanyakan aplikasi ini dilihat mempunyai keterbatasan pedagogi. Aplikasi tersebut lazimnya hanya tertumpu kepada penghafalan sintaks dan mekanik permainan asas, namun kurang memberi penekanan kepada pendekatan pembelajaran berasaskan penyelesaian masalah (*problem-based learning*) dalam konteks dunia sebenar [7].

Kekurangan elemen penyelesaian masalah yang relevan ini menyebabkan pelajar sukar untuk mengaplikasikan kemahiran pengaturcaraan yang dipelajari ke dalam situasi praktikal. Menyedari lompang ini, aplikasi *Island of Python* dibangunkan. Aplikasi ini bertujuan untuk menyediakan pengalaman pembelajaran bahasa pengaturcaraan *Python* yang lebih interaktif, mengintegrasikan elemen gamifikasi [3], dan direka khusus agar sesuai untuk pemula dengan fokus utama ke arah penyelesaian masalah sebenar.

1.2 Objektif

Berikut adalah objektif kajian ini:

1. Merekabentuk modulpembelajaran interaktif dan elemen gamifikasi bagi pembelajaran pengaturcaraan asas *Python*.
2. Membangunkan aplikasi Island of *Python* berasaskan cabaran menggunakan platform enjin permainan Godot.
3. Menilai keberkesanan aplikasi Island of *Python* terhadap pemahaman konsep dan

1.3 Kajian Literasi

Menurut kajian, *Python* sangat sesuai dijadikan bahasa pengaturcaraan utama kerana ia membantu pelajar memberi tumpuan kepada konsep pengaturcaraan tanpa dibebani oleh sintaks yang rumit [8]. Namun begitu, ramai individu masih menghadapi cabaran seperti sukar memahami konsep abstrak, kesukaran penyahpepijatan, serta kesulitan dalam mengaplikasikan teori ke dalam situasi dunia sebenar [9]. Cabaran ini lebih dirasai oleh pelajar muda yang memerlukan kaedah pengajaran yang lebih interaktif dan menyeronokkan untuk kekal bermotivasi. Sehubungan itu, penggunaan pendekatan pembelajaran berasaskan gamifikasi telah menjadi salah satu strategi inovatif yang kian popular dalam pendidikan pengaturcaraan.

Gamifikasi melibatkan penyepaduan elemen permainan seperti ganjaran, sistem kemajuan, dan cabaran ke dalam konteks pembelajaran. Kajian menunjukkan bahawa gamifikasi membantu meningkatkan keterlibatan pelajar, memperkukuh daya ingatan, serta mendorong mereka untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran [8], [9]. Dalam konteks pengaturcaraan, gamifikasi menjadikan pengalaman belajar lebih menyeronokkan dan memberi pelajar peluang untuk meneroka serta menyelesaikan masalah dalam suasana yang tidak formal dan tidak mengancam.

Pelbagai perisian pembelajaran telah dibangunkan dengan pendekatan interaktif dan berasaskan permainan. Antaranya ialah CodeMonkey, yang menggunakan permainan untuk mengajar logik pengaturcaraan melalui pendekatan langkah demi langkah, dan *Grasshopper*, aplikasi oleh Google yang mengajar JavaScript melalui teka-teki [10]. Sementara itu, Scratch menawarkan pendekatan visual yang membolehkan pelajar membina animasi dan permainan dengan blok kod, sekali gus mengurangkan beban sintaks. Walaupun ketiga-tiga platform ini berjaya menarik minat pemula, ia masih mempunyai keterbatasan, antaranya tumpuan yang sempit pada sintaks dan logik asas serta kekurangan aplikasi dalam situasi dunia sebenar.

Tambahan pula, kebanyakan platform sedia ada tidak menyediakan pengalaman pembelajaran yang diperibadikan. Mereka menawarkan laluan pembelajaran yang sama untuk semua pelajar, tanpa mengambil kira kadar pembelajaran atau tahap kecekapan individu. Cabaran lain termasuklah kekangan platform, di mana sesetengahnya hanya boleh digunakan di peranti mudah alih atau komputer sahaja, menyebabkan kekurangan fleksibiliti dalam pengalaman pembelajaran [7].

Berdasarkan jurang yang dikenal pasti ini, projek pembangunan aplikasi *Island of Python* dibangunkan untuk menyediakan penyelesaian yang lebih menyeluruh. Aplikasi ini bukan sahaja mengintegrasikan gamifikasi dan cabaran interaktif, malah menyediakan laluan pembelajaran adaptif yang disesuaikan mengikut tahap dan keperluan pengguna. Ia juga direka bentuk untuk menyokong pembelajaran melalui telefon pintar yang membolehkan pelajar belajar bila-bila masa dan di mana sahaja. Selain itu, *Island of Python* memberi penekanan kepada penyelesaian masalah dunia sebenar, yang membolehkan pengguna mengaplikasikan kemahiran *Python* dalam konteks praktikal.

2. Metodologi

Bahagian ini menerangkan metodologi yang digunakan dalam pembangunan aplikasi *Island of Python*. Projek ini menggunakan model ADDIE yang merupakan satu pendekatan sistematik dan berstruktur dalam pembangunan produk pendidikan. Kaedah ini memastikan aplikasi yang dihasilkan memenuhi keperluan pembelajaran secara

berkesan, di samping menawarkan pengalaman yang menyeronokkan serta interaktif kepada pengguna. Rajah model ADDIE seperti ditunjukkan dalam Rajah 1 menggambarkan keseluruhan proses yang diikuti.



Rajah 1 *Model ADDIE*

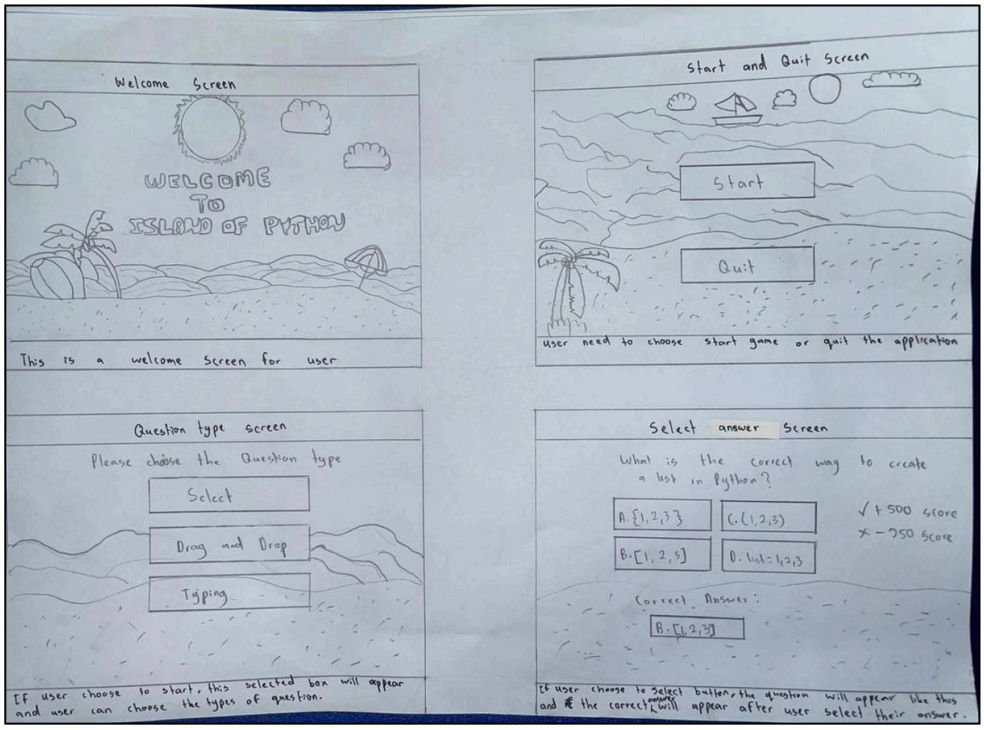
Model ADDIE terdiri daripada lima fasa utama iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan, dan penilaian. Setiap fasa ini memainkan peranan penting dan telah diaplikasikan secara sistematik dalam pembangunan aplikasi ini. Butiran terperinci tentang pelaksanaan setiap fasa akan dihuraikan dalam subseksyen berikut.

2.1 Analisis

Fasa analisis bertujuan mengenal pasti keperluan pengguna dan cabaran yang dihadapi dalam proses pembelajaran pengaturcaraan. Dalam konteks projek ini, pengguna sasaran terdiri daripada pelajar berumur antara 14 hingga 21 tahun yang masih kurang menguasai pengaturcaraan. Melalui pemerhatian awal dan rujukan kepada kajian lepas, didapati pelajar sering menghadapi kesukaran untuk memahami konsep asas pengaturcaraan kerana kaedah pengajaran yang terlalu berorientasikan teks dan kurang interaktif. Oleh itu, aplikasi *Island of Python* dibangunkan bagi memenuhi keperluan pembelajaran yang lebih menyeronokkan, visual dan mudah difahami. Kandungan pembelajaran yang dirancang termasuklah topik-topik asas dalam *Python* seperti pembolehubah, struktur kawalan, gelung, fungsi, dan pengendalian input/output.

2.2 Reka Bentuk

Fasa reka bentuk dalam pembangunan aplikasi *Island of Python* menumpukan kepada penyusunan kandungan pembelajaran dalam bentuk e-book interaktif yang berasaskan pelajaran (lesson-based), disusun secara progresif mengikut tahap kesukaran. Setiap pelajaran merangkumi penerangan konsep, ilustrasi dan contoh kod yang mudah difahami oleh pemula. Reka bentuk antara muka pula menekankan elemen mesra pengguna dengan susun atur yang ringkas, penggunaan warna ceria dan navigasi yang mudah. Bagi meningkatkan penglibatan pengguna, elemen gamifikasi ringan seperti muzik latar dan sistem tahap (level) turut diterapkan bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan dan memberi rasa pencapaian kepada pengguna setiap kali mereka melengkapkan satu pelajaran. Lakaran awal papan cerita seperti dalam Rajah 2 dibuat berdasarkan maklumat daripada fasa analisis.



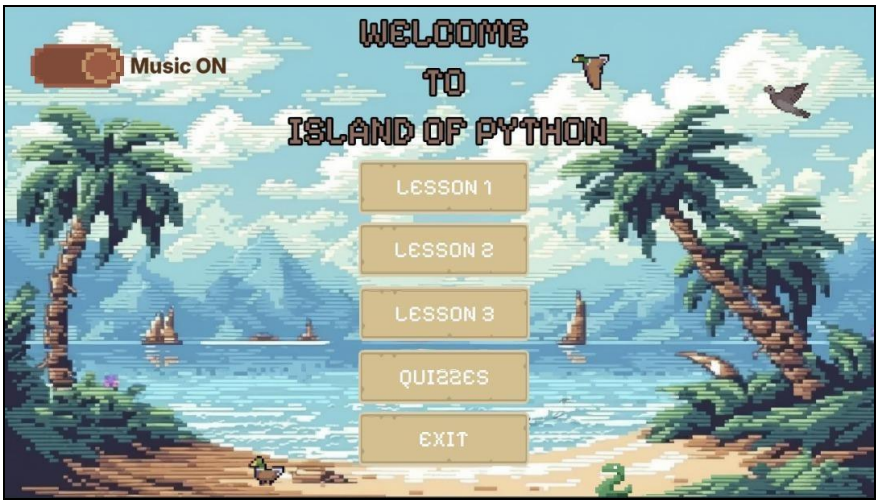
Rajah 2 *Papan cerita*

2.3 Pembangunan

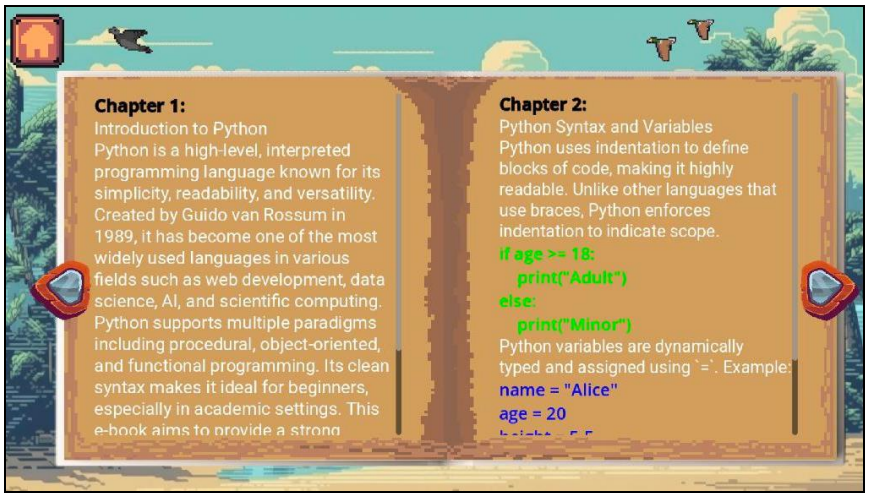
Fasa pembangunan melibatkan penghasilan aplikasi *Island of Python* berdasarkan reka bentuk yang telah dirancang. Proses ini merangkumi penulisan kod, susunan kandungan pelajaran, serta integrasi elemen interaktif dan audio. Modul pembelajaran dibangunkan dalam bentuk e-book yang boleh dilayari dalam aplikasi, lengkap dengan navigasi antara pelajaran dan elemen responsif. Setiap pelajaran dibina secara individu dan dihubungkan melalui sistem tahap, membolehkan pengguna membuka pelajaran seterusnya setelah menyelesaikan pelajaran sebelumnya. Selain itu, muzik latar ditambah untuk meningkatkan suasana pembelajaran. Aplikasi ini dibina menggunakan perisian Godot dan diuji pada peranti mudah alih untuk memastikan kelancaran penggunaannya. Paparan antara muka pengguna semasa pembangunan ditunjukkan dalam Rajah 3 (a), (b), (c) dan (d) yang memaparkan contoh halaman utama serta susun atur pelajaran dalam aplikasi *Island of Python.*



(a)


Music ON
WELCOME
TO
ISLAND OF PYTHON
LESSON 1
LESSON 2
LESSON 3
QUIZZES
EXIT

(b)


Chapter 1:
Introduction to Python
Python is a high-level, interpreted programming language known for its simplicity, readability, and versatility. Created by Guido van Rossum in 1989, it has become one of the most widely used languages in various fields such as web development, data science, AI, and scientific computing. Python supports multiple paradigms including procedural, object-oriented, and functional programming. Its clean syntax makes it ideal for beginners, especially in academic settings. This e-book aims to provide a strong
Chapter 2:
Python Syntax and Variables
Python uses indentation to define blocks of code, making it highly readable. Unlike other languages that use braces, Python enforces indentation to indicate scope.
if age >= 18:
print("Adult")
else:
print("Minor")
Python variables are dynamically typed and assigned using `=`. Example:
name = "Alice"
age = 20

(c)


Level
1
2
3
4
5

(d)



(e)

Rajah 3 *Antara muka aplikasi Island of Python (a) Paparan pertama; (b) Paparan kedua; (c) Paparan lesson 1; (d) Pilihan level; (e) Contoh soalan kuiz*

2.4 Perlaksanaan

Fasa pelaksanaan melibatkan pengujian aplikasi *Island of Python* oleh kumpulan pengguna sasaran bagi menilai fungsi dan keberkesanan aplikasi dalam situasi sebenar. Aplikasi diuji secara dalaman terlebih dahulu oleh ahli kumpulan untuk memastikan semua ciri berfungsi dengan baik, termasuk navigasi pelajaran, sistem tahap dan muzik latar. Seterusnya, ujian awal dijalankan ke atas beberapa pelajar berumur antara 14 hingga 21 tahun, di mana mereka diminta mencuba aplikasi, menyelesaikan beberapa pelajaran, dan memberi maklum balas melalui soal selidik. Pemerhatian turut dibuat terhadap interaksi pengguna dengan aplikasi serta tahap kefahaman terhadap kandungan yang disampaikan. Data dan maklum balas yang diperoleh digunakan sebagai asas kepada proses penilaian dan penambahbaikan aplikasi.

2.5 Penilaian

Fasa penilaian dijalankan bagi menilai keberkesanan aplikasi *Island of Python* dari segi fungsi, kandungan pembelajaran, dan pengalaman pengguna. Penilaian dibahagikan kepada dua peringkat, iaitu penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif dilakukan semasa proses pembangunan melalui ujian dalaman dengan rakan dan penyelia projek bagi memastikan setiap komponen berfungsi seperti yang dirancang. Sementara itu, penilaian sumatif dijalankan selepas pengguna sasaran mencuba aplikasi dan melengkapkan beberapa pelajaran. Maklum balas dikumpulkan melalui soal selidik yang menilai aspek kefahaman, kemudahan penggunaan, reka bentuk antara muka, serta impak elemen gamifikasi seperti muzik latar dan sistem tahap terhadap motivasi pengguna. Dapatan penilaian ini digunakan untuk mengenal pasti kekuatan dan kelemahan aplikasi serta sebagai rujukan untuk penambahbaikan pada versi akan datang.

3. Hasil dan Perbincangan

Hasil soal selidik daripada 33 orang responden menunjukkan bahawa aplikasi *Island of Python* diterima baik oleh pengguna sasaran, iaitu pelajar berumur antara 14 hingga 21 tahun yang kebanyakannya merupakan pemula dalam pengaturcaraan *Python*. Data hasil kajian dibahagikan kepada empat bahagian iaitu profil pengguna, pengalaman penggunaan aplikasi, keberkesanan pembelajaran, dan maklum balas keseluruhan. Setiap dapatan akan dihuraikan secara teliti bagi menilai sejauh mana aplikasi ini memenuhi keperluan dan matlamat projek.

3.1 Bahagian A: Profil Pengguna

Bahagian ini memaparkan maklumat latar belakang responden meliputi umur, jantina, dan tahap pengetahuan *Python* sebelum menggunakan aplikasi.

Berdasarkan dapatan daripada Jadual 1 (Lampiran A) menunjukkan bahawa majoriti pengguna adalah remaja dan belia dalam lingkungan umur 14 hingga 21 tahun, selari dengan sasaran aplikasi iaitu pelajar peringkat menengah atas dan awal pengajian tinggi.

Merujuk kepada Jadual 2 (Lampiran A), responden terdiri daripada 60% pengguna lelaki. Ini mungkin kerana bidang pengaturcaraan lebih diminati lelaki daripada perempuan..

Jadual 3 *Peratusan tahap pengetahuan Python*

TahapPengetahuan	Peratusan (%)
Tiada Pengetahuan	33.3
Pemula	36.4
Sederhana	24.2
Mahir	6.1

Berdasarkan Jadual 3, sebahagian besar pengguna berada pada tahap permulaan atau asas, membuktikan aplikasi ini digunakan oleh kumpulan sasaran yang tepat iaitu pelajar yang baru ingin mempelajari pengaturcaraan *Python*.

3.2 Bahagian B: Pengalaman Penggunaan Aplikasi

Bahagian ini memfokuskan kepada persepsi responden mengenai kemudahan penggunaan aplikasi, kestabilan teknikal dan prestasi keseluruhan.

Jadual 4 *Peratusan pengalaman pengguna*

Soalan	Skala				
	1	2	3	4	5
1) Antaramuka (UI) mudah difahami dan digunakan	0%	0%	21.2%	57.6%	21.2%
2) Tidak menghadapi masalah teknikal semasa menggunakan aplikasi	0%	3%	36.4%	42.4%	18.2%
3) Reka bentuk visual menarik dan sesuai untuk pembelajaran	0%	6.1%	27.3%	54.5%	12.1%
4) Aplikasi berfungsi dengan baik pada peranti yang digunakan	0%	6.1%	9.1%	69.7%	15.2%
5) Aplikasi dimuatkan dengan pantas dan berjalan lancar	3%	6.1%	21.2%	60.6%	9.1%

Berdasarkan Jadual 4, sebahagian besar responden bersetuju bahawa antaramuka aplikasi ini mudah difahami, dengan 78.8% memberikan skor 4 dan 5, menunjukkan aplikasi ini mesra pengguna. Dari segi kestabilan teknikal, walaupun terdapat 36.4% memberi skor sederhana (3) untuk soalan berkaitan masalah teknikal, namun tiada yang memberi skor paling rendah, menandakan tidak wujud isu besar yang menghalang penggunaannya. Reka bentuk visual pula mendapat maklum balas positif apabila lebih 66.6% responden memberikan skor tinggi. Kebanyakan responden juga menyatakan aplikasi ini berfungsi dengan baik pada peranti mereka, dan hanya segelintir kecil yang merasakan aplikasi agak perlahan, memberikan ruang untuk penambahbaikan pada masa hadapan.

3.3 Bahagian C: Keberkesanan Pembelajaran

Bahagian ini menilai sama ada aplikasi ini membantu pengguna memahami konsep *Python* dengan lebih baik.

Jadual 5 *Peratusan keberkesanan pembelajaran*

Soalan	Skala				
	1	2	3	4	5
1) Saya lebih memahami konsep asas *Python* selepas menggunakan aplikasi ini	0%	3%	24.2%	54.5%	18.2%
2) Aktiviti seret dan lepas membantu memahami konsep pengaturcaraan	0%	3%	15.2%	66.7%	15.2%
3) Isi tempat kosong membantu mengingat sintaks dengan lebih	0%	3%	24.2%	60.6%	12.1%

	baik					
4)	Permainan objektif & padankan jawapan menjadikan pengaturcaraan lebih menarik	0%	3%	30.3%	54.5%	12.1%
5)	Soalan subjektif membantu berfikir logik & menyelesaikan masalah dengan lebih baik	3%	12.1%	18.2%	54.5%	12.1%

Berdasarkan Jadual 5, sebanyak 72.7% responden memberikan skor tinggi (4 dan 5) bahawa mereka lebih memahami konsep asas *Python* selepas menggunakan aplikasi. Aktiviti seret dan lepas paling berkesan dengan 81.9% memberi skor 4 dan 5, membuktikan elemen visual-interaktif sangat membantu dalam pemahaman konsep pengaturcaraan. Begitu juga permainan isi tempat kosong dan padankan jawapan turut menerima maklum balas positif. Walau bagaimanapun, untuk soalan subjektif, terdapat 15.1% (1 dan 2) responden memberi skor rendah, yang mungkin menandakan mereka memerlukan lebih panduan dalam soalan terbuka. Ini memberikan isyarat supaya ciri bantuan atau contoh jawapan boleh diperkenalkan untuk meningkatkan keyakinan pengguna.

3.4 Bahagian D: Tahap Kepuasan Pengguna

Bahagian ini menilai tahap kepuasan menyeluruh pengguna dan kesediaan mereka untuk mencadangkan aplikasi ini kepada orang lain.

Jadual 6 *Peratusan tahap kepuasan*

Soalan		Skala				
		1	2	3	4	5
1)	Secara keseluruhan, saya berpuas hati dengan aplikasi ini	0%	3%	21.2%	66.7%	9.1%
2)	Saya akan mencadangkan aplikasi ini kepada rakan	0%	0%	18.2%	69.7%	12.1%
3)	Saya lebih seronok menggunakan aplikasi ini berbanding platform pembelajaran lain	0%	3%	24.2%	54.5%	18.2%
4)	Saya akan terus menggunakan aplikasi ini untuk meningkatkan kemahiran *Python* saya	0%	0%	21.9%	62.5%	15.6%
5)	Aplikasi ini sesuai untuk orang yang tidak pernah guna bahasa *Python*	0%	6.1%	9.1%	63.6%	21.2%

Secara keseluruhan daripada Jadual 6, dapatan menunjukkan tahap kepuasan pengguna yang tinggi terhadap aplikasi ini. Seramai 75.8% responden memberi skor 4 dan 5 apabila ditanya sama ada mereka berpuas hati. Tambahan pula, 81.8% (4 dan 5) menyatakan kesediaan untuk mencadangkan aplikasi ini kepada rakan-rakan, membuktikan keberkesanan serta potensi aplikasi ini untuk dikembangkan kepada lebih ramai pengguna. Rata-rata pengguna juga mengakui lebih seronok menggunakan aplikasi ini berbanding platform lain, dan merancang untuk terus menggunakannya bagi meningkatkan kemahiran *Python*.

3.5 Perbincangan

Berdasarkan keseluruhan hasil soal selidik, dapat disimpulkan bahawa aplikasi *Island of Python* telah berjaya mencapai objektif utamanya dalam membantu pengguna, terutamanya golongan pemula, mempelajari asas *Python* melalui pendekatan interaktif dan menyeronokkan. Penambahbaikan boleh difokuskan kepada kelajuan muatan serta sokongan lebih banyak panduan pada bahagian soalan terbuka. Secara keseluruhannya, projek ini memberi sumbangan yang positif dalam konteks pembelajaran bahasa pengaturcaraan secara kreatif.

Dari segi pengalaman penggunaan, responden memberikan maklum balas positif terhadap kestabilan aplikasi, kemudahan penggunaan antara muka (UI), serta reka bentuk visual. Aplikasi dilaporkan mudah digunakan, berfungsi dengan baik di peranti masing-masing, dan jarang menghadapi masalah teknikal. Penilaian

ini dapat dilihat secara menyeluruh dalam Jadual 4, yang membandingkan aspek teknikal utama seperti kestabilan aplikasi, kelancaran prestasi, dan reka bentuk antara muka.

Dari aspek keberkesanan pembelajaran pula, kebanyakan pengguna menyatakan bahawa mereka lebih memahami konsep asas *Python* selepas menggunakan aplikasi ini. Aktiviti seperti seret dan lepas, isi tempat dan soalan objektif membantu mereka memahami serta mengingati sintaks dengan lebih baik. Tambahan pula, aktiviti subjektif turut mendorong pemikiran logik dan kemahiran menyelesaikan masalah. Secara keseluruhan dapat dirumuskan, tahap kepuasan pengguna terhadap aplikasi ini adalah tinggi, dengan sebahagian besar responden bersetuju bahawa mereka akan terus menggunakan aplikasi ini dan mencadangkannya kepada rakan-rakan yang ingin belajar *Python*.

4. Kesimpulan

Projek pembangunan aplikasi *Island of Python* telah berjaya memenuhi objektif utamanya dalam menyediakan satu platform pembelajaran bahasa pengaturcaraan Python yang interaktif, tersusun dan sesuai digunakan oleh pengguna pemula dalam lingkungan umur 14 hingga 21 tahun. Aplikasi ini memanfaatkan pendekatan pembelajaran berasaskan e-book dengan susunan pelajaran yang progresif, serta disokong oleh elemen gamifikasi ringan seperti muzik latar dan sistem tahap, yang membantu meningkatkan motivasi, tumpuan dan kefahaman pengguna. Hasil daripada soal selidik menunjukkan bahawa aplikasi ini diterima baik dari segi reka bentuk antara muka, prestasi teknikal serta keberkesanan kandungan pembelajaran. Aktiviti interaktif yang disediakan turut dilihat berjaya menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan menyeronokkan. Secara keseluruhannya, *Island of Python* membuktikan potensinya sebagai satu alat bantu pembelajaran digital yang efektif dan mudah diakses, serta mempunyai ruang untuk terus dipertingkatkan melalui penambahan ciri baharu seperti sistem profil pengguna, latihan kod secara langsung dan sokongan pelbagai platform pada masa hadapan.

Penghargaan

Penulis merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Kumpulan Fokus *Multimedia and Animation Creative Content* (MA2C), Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas bimbingan dan kemudahan yang telah diberikan sepanjang menjalankan projek ini.

Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

Sumbangan Penulis

Muhammad Izzat Hanif Saharuddin bertanggungjawab dalam penulisan laporan dan analisis soal selidik. Muhammad Akmal Noor Azmi dan Muhammad Amar Danish Azizan melaksanakan pembangunan aplikasi dan pengaturcaraan. Zuraida Ibrahim menyelia projek ini dan menyemak manuskrip akhir. Semua penulis telah menyumbang kepada dan meluluskan dokumen akhir ini.

Lampiran A

Jadual 1 *Peratusan umur responden*

Umur	Peratusan (%)
14-16 Tahun	18.2
17-19 Tahun	33.3
20-21 Tahun	42.4
Lebih dari 21 Tahun	6.1

Jadual 2 *Peratusan jantina responden*

Jantina	Peratusan (%)
Lelaki	60.6
Perempuan	39.4

Rujukan

[1] R. P. Medeiros, G. L. Ramalho, and T. P. Falcão, "*A systematic literature review on teaching and learning introductory programming in higher education*," IEEE Transactions on Education, vol. 62, no. 2, pp. 77-90, 2018. Available: https://doi.org/10.1109/TE.2018.2864133

[2] S. Ghavifekr and W. A. W. Rosdy, "*Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools*," International Journal of Research in Education and Science*, vol. 1, no. 2, pp. 175-191, 2015. Available: https://doi.org/10.21890/ijres.23596

[3] Z. Zainuddin, S. K. W. Chu, M. Shujahat, and C. J. Perera, "*The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence*," Educational Research Review, vol. 30, 2020. Available: https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326

[4] Kementerian Pendidikan Malaysia, "*Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Asas Sains Komputer*". Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017.

[5] T. Koulouri, S. Lauria, and R. D. Macredie, "*Teaching introductory programming: A quantitative evaluation of different approaches*," ACM Transactions on Computing Education (TOCE), vol. 14, no. 4, pp. 1-28, 2014. Available: https://doi.org/10.1145/2662412

[6] S. Grover and R. Pea, "*Computational thinking in K–12: A review of the state of the field*," Educational Researcher, vol. 42, no. 1, pp. 38-43, 2013. Available: https://doi.org/10.3102/0013189X12463051

[7] S. Kim, K. Song, B. Lockee, and J. Burton, *Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning Like Gaming*. Springer, 2018. Available: https://doi.org/10.1007/978-3-319-47283-6

[8] K. Ishaq and A. Alvi, "*Personalization, cognition, and gamification-based programming language learning: A state-of-the-art systematic literature review*," arXiv preprint, arXiv:2309.12362, Sep. 2023. Available: https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.12362

[9] H. Imran, "*An empirical investigation of the different levels of gamification in an introductory programming course*," Journal of Educational Computing Research, vol. 61, no. 4, pp. 758–783, Dec. 2022. Available: https://doi.org/10.1177/07356331221144074

[10] R. Nuravianty, H. B. Santoso, and K. Junus, "*Usability evaluation of a gamification-based programming learning platform: Grasshopper*," J. Phys.: Conf. Ser., vol. 1898, no. 1, p. 012020, 2021. Available: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1898/1/012020