



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**KERANGKA PEMBELAJARAN PERMAINAN  
BUKAN DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN  
MOTIVASI DAN KETERLIBATAN PELAJAR  
DALAM KURSUS PENGATURCARAAN**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**FIZARIL AMZARI BIN OMAR**

**UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

**2025**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**KERANGKA PEMBELAJARAN BERASASKAN PERMAINAN  
BUKAN DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI  
DAN KETERLIBATAN PELAJAR DALAM  
KURSUS PENGATURCARAAN**

**FIZARIL AMZARI BIN OMAR**

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK  
MEMPEROLEH IJAZAH DOKTOR FALSAFAH**

**FAKULTI SENI KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF  
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

**2025**



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /  
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK  
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: KERANGKA PEMBELAJARAN BERASASKAN PERMAINAN BUKAN DIGITAL  
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN KETERLIBATAN PELAJAR  
DALAM KURSUS PENGATURCARAAN

No. Matrik /Matric's No.: P20202001372

Saya / I : FIZARIL AMZARI BIN OMAR

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)\* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

*acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-*

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.  
*The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris*
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.  
*Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.*
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.  
*The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.*
4. Sila tandakan ( ✓ ) bagi pilihan kategori di bawah / *Please tick ( ✓ ) for category below:-*

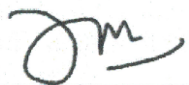
**SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / *Contains confidential information under the Official Secret Act 1972*

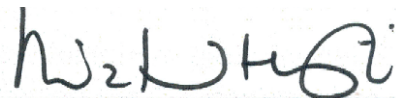
**TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / *Contains restricted information as specified by the organization where research was done.*

**TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**



(Tandatangan Pelajar/ Signature)



(Tandatangan Penyelia/ Signature of Supervisor)  
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Fakulti Komputeran dan Meta-Teknologi  
Universiti Pendidikan Sultan Idris  
35900 Tanjong Malim, Perak

Tarikh: 10/10/2025

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

*Notes: If the thesis is CONFIDENTIAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.*



## PENGHARGAAN

Dengan nama Allah, yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani. Alhamdulillah, segala puji bagiNya atas limpah rahmat kesihatan tubuh badan, ketenangan jiwa dan minda disertai kesediaan waktu yang berterusan – dapatlah tesis ini menemui titik noktah. Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih ditujukan khusus buat Prof. Madya Dr.-Ing Maizatul Hayati Mohamad Yatim atas kesabaran, keikhlasan dan keprihatinan beliau dalam membimbing dan menasihati serta menjadi pendukung yang berkeyakinan penuh akan potensi kajian penyelidikan ini. Sekalung penghargaan buat panel-panel terpilih yang turut menyumbang tenaga dalam proses-proses teknikal penyelidikan yang berupa semakan dan kesahan bagi menjamin ketulenan dan kualiti kandungan tesis ini. Penghargaan juga ditujukan kepada para pensyarah, khususnya dari fakulti META UPSI yang turut sudi bertanya khabar dan memberikan idea serta saranan tanpa rasa jemu. Buat ayahanda dan keluarga, isteri dan anak-anak yang dikasihi, terima kasih diucapkan atas pesan pembakar semangat yang seringkali disebut “*writing... writing...writing!*” sehinggakan pesan-pesan itu benar-benar menjadi pendorong mempersiapkan tesis tebal ini. Juga buat sahabat dan rakan sekerja yang turut serta dalam eksplorasi penyelidikan ini, terima kasih diucapkan.





## ABSTRAK

Kajian ini bertujuan meneroka keberkesanan kerangka pembelajaran berasaskan permainan bukan digital yang direka bentuk untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan pelajar dalam kursus pengaturcaraan, khususnya dalam penguasaan bahasa C++. Masalah utama yang dikenal pasti ialah tahap motivasi pelajar yang rendah, keterlibatan pasif, dan kesukaran memahami konsep asas pengaturcaraan dalam persekitaran pembelajaran konvensional. Sebagai respons kepada masalah ini, kajian ini memperkenalkan bahan pembelajaran berbentuk permainan bukan digital ProNaja X2, iaitu satu pendekatan pedagogi berasaskan permainan papan ular-tangga yang diubahsuai menggunakan metodologi LuDu. Seramai 12 orang pelajar yang dipilih menerusi pensampelan bertujuan telah terlibat dalam sesi intervensi yang merangkumi cabaran dan tugas-tugas berkaitan pengaturcaraan menggunakan permainan ProNaja X2. Data dikumpul melalui kaedah pemerhatian, temu bual separa berstruktur, dan maklum balas pelajar menerusi catatan nota lapangan. Analisis data dilakukan secara kualitatif menggunakan gabungan pendekatan tematik dan naratif, berpandukan model analisis sedia ada yang telah disesuaikan untuk konteks kajian ini. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan kerangka ini mampu membina minat pelajar, meningkatkan keyakinan sendiri, serta mendorong penyertaan aktif dalam sesi pembelajaran. Unsur permainan yang menekankan interaksi rakan sebaya, persaingan sihat, dan ganjaran turut membantu mengatasi cabaran psikologi seperti rasa takut gagal dan kurang yakin. Secara keseluruhannya, kajian ini menyumbang kepada pengayaan *body of knowledge* dalam bidang reka bentuk pembelajaran inovatif, khususnya dalam integrasi pendekatan permainan bukan digital ke dalam kurikulum teknikal. Kajian ini juga memberi nilai praktikal kepada pensyarah, pembuat dasar pendidikan, dan pembangun kurikulum yang sedang mencari alternatif kepada pedagogi tradisional dalam subjek pengaturcaraan.





## **A NON-DIGITAL GAME-BASED LEARNING FRAMEWORK TO INCREASE STUDENT MOTIVATION AND ENGAGEMENT IN PROGRAMMING COURSES**

### **ABSTRACT**

This study aims to explore the effectiveness of a non-digital game-based learning framework designed to enhance students' motivation and engagement in programming courses, particularly in mastering the C++ programming language. The main issues identified include low levels of student motivation, passive engagement, and difficulties in understanding basic programming concepts within conventional learning environments. In response to these challenges, this study introduces ProNaja X2, a non-digital instructional tool designed as a modified snakes-and-ladders board game, developed using the LuDu methodology. A total of 12 students, selected through purposive sampling, participated in an intervention session involving programming-related tasks and challenges facilitated through the ProNaja X2 gameplay. Data were collected using observation, semi-structured interviews, and student feedback through field notes. The data were analysed qualitatively through a combination of thematic and narrative approaches, adapted from existing analytical models to suit the context of this study. The findings reveal that the implementation of this framework successfully fostered students' interest, improved their self-confidence, and encouraged active participation during learning sessions. Game elements that emphasized peer interaction, healthy competition, and rewards also contributed to mitigating psychological challenges such as fear of failure and low self-efficacy. Overall, this study contributes to the enrichment of the body of knowledge in the field of innovative instructional design, particularly in integrating non-digital game-based approaches into technical curricula. The study also offers practical value to lecturers, education policymakers, and curriculum developers seeking alternatives to traditional pedagogical methods in programming education.



## KANDUNGAN

### Muka Surat

<b>PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN</b>	ii
<b>PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS</b>	iii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>KANDUNGAN</b>	vii
<b>SENARAI JADUAL</b>	xiv
<b>SENARAI RAJAH</b>	xvi
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	xvii
<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	xix
<b>BAB 1 PENGENALAN</b>	
1.1    Pendahuluan	1
1.2    Latar Belakang Kajian	4
1.3    Pernyataan Masalah	8
1.4    Objektif Kajian	10
1.5    Persoalan Kajian	12
1.6    Kerangka Konseptual Kajian	13
1.7    Kepentingan Kajian	16
1.8    Batasan Kajian	18
1.9    Definisi Operasi	19
1.9.1    Permainan Papan	19

1.9.2	Permainan Bukan Digital	20
1.9.3	Pembelajaran Berasaskan Permainan	21
1.9.4	Intervensi	21
1.9.5	Kursus Prinsip Pengaturcaraan	22
1.9.6	Motivasi	23
1.9.7	Keterlibatan	24
1.10	Rumusan	24

## **BAB 2 TINJAUAN LITERATUR**

2.1	Pengenalan	25
2.2	Permasalahan Prinsip Pengaturcaraan	27
2.3	Isu Pengajaran dan Pembelajaran Prinsip Pengaturcaraan	29
2.4	Kajian Empirikal Terhadap Isu Pengajaran dan Pembelajaran Pengaturcaraan	31
2.5	Tinjauan Cadangan Penyelesaian	34
2.6	Teori Pembelajaran	36
2.6.1	Teori Behaviorisme	36
2.6.2	Teori Kognitivisme	38
2.6.3	Teori Konstruktivisme	41
2.7	Teori Motivasi	43
2.8	Teori Keterlibatan	49
2.9	Permainan dalam Pendidikan	52
2.9.1	Pembelajaran berasaskan Permainan (PBP)	53
2.10	Model Instruksional Merrill	56
2.11	Model PBP Garris	59
2.12	Teori <i>Flow</i>	62

2.13 Sintesis Teori dan Model dalam Kajian ProNaja X2 64

2.14 Rumusan 67

### **BAB 3 METODOLOGI**

3.1 Pengenalan 69

3.2 Reka Bentuk Kajian 71

3.3 Populasi dan Sampel Kajian 78

3.4 Instrumen Kajian dan Prosedur Pengumpulan Data 82

3.4.1 Alat Intervensi ProNaja X2 83

3.4.2 Pemerhatian 85

3.4.2.1 Pengenalan dan Penjadualan Intervensi, P1 86

3.4.2.2 Pelaksanaan Intervensi ProNaja X2, P2 87

3.4.3 Temu Bual 90

3.4.3.1 Kesahan Set Temu Bual 95

3.4.4 Nota Lapangan 99

3.5 Analisis Data 101

3.5.1 Analisis Tematik 103

3.5.2 Analisis Naratif 109

3.5.3 Teknik Komposit Naratif dalam Penyelidikan  
Kualitatif Inkuiri Naratif 113

3.5.4 Model Naratif Rujukan – Model Labov 116

3.6 Triangulasi Data 122

3.7 Rumusan 124

### **BAB 4 DAPATAN ANALISIS TEMATIK**

4.1 Pengenalan 126

4.2 Analisis Tematik 127

4.3	Domain Pembelajaran	139
4.4	Persekitaran Pembelajaran	144
4.5	Kesahan Analisis Tematik	148
4.6	Rumusan	150

## **BAB 5 DAPATAN ANALISIS NARATIF**

5.1	Pengenalan	152
5.2	Analisis Naratif	153
5.3	Pendekatan dan Rasional Analisi Naratif	154
5.4	Penghasilan Naratif Peserta Kajian	157
5.4.1	Leman	159
5.4.2	Budin	162
5.4.3	Eliza	167
5.4.4	Arman	171
5.4.5	Badrul	176
5.4.6	Alisa	182
5.4.7	Sally	187
5.4.8	Niza	192
5.4.9	Reeny	198
5.4.10	Ilyana	204
5.4.11	Nash	209
5.4.12	Godin	215
5.5	Analisis Pemerhatian	221
5.6	Triangulasi Data	223
5.7	Perbandingan Dapatan Analisis Tematik dan Naratif	226
5.7.1	Persamaan Dapatan Analisis Tematik dan Naratif	228

5.7.1.1 Tema Domain Pembelajaran (Afektif)	228
5.7.1.2 Tema Domain Pembelajaran (Kognitif)	232
5.7.1.3 Tema Domain Pembelajaran (Psikomotor)	234
5.7.1.4 Tema Persekitaran Pembelajaran	240
5.7.2 Perbezaan Dapatan Analisis Tematik dan Naratif	244
5.8 Rumusan	253

## **BAB 6 PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN**

6.1 Pengenalan	255
6.2 Pemaknaan Naratif Terhadap Potensi, Motivasi dan Keterlibatan Pelajar	257
6.3 Pengalaman Pembelajaran Peserta Kajian dengan PBP ProNaja X2	263
6.3.1 Analisis Potensi PBP dalam Motivasi dan Keterlibatan Pelajar	267
6.3.2 Keterlibatan Pelajar Melalui Elemen Permainan	268
6.3.3 Motivasi untuk Belajar dan PBP	268
6.3.4 Konteks Sosial dan Kolaboratif dalam PBP	269
6.3.5 Pengalaman Praktikal dan Penguasaan Konsep	269
6.3.6 Impak Terhadap Hasil Pembelajaran	270
6.4 Perbincangan Rumusan Dapatan Kajian	271
6.4.1 Potensi ProNaja X2 Sebagai Ejen Perubahan	272
6.4.2 Peningkatan Tahap Motivasi	273
6.4.3 Peningkatan Tahap Keterlibatan	276
6.4.4 Kecenderungan Pilihan Pelajar	280
6.4.4.1 Persekitaran Pembelajaran	282
6.4.4.2 Atas Talian vs Bersemuka (PBP) ProNaja X2	283

6.4.4.3	Kelemahan Atas Talian dan Kelebihan Bersemuka	284
6.4.4.4	Hubungan Potensi, Motivasi dan Keterlibatan dengan Persekitaran Pembelajaran	287
6.5	Perbandingan Dapatan Kajian Lepas	290
6.5.1	Konteks Aplikasi PBP dalam Pendidikan	291
6.5.2	Integrasi Elemen Naratif	292
6.5.3	Keberkesanan dalam Meningkatkan Motivasi dan Keterlibatan	292
6.6	Kekangan dalam Kajian Lepas	293
6.6.1	Sumbangan Kajian Kualitatif Inkuiri Naratif	294
6.6.2	Implikasi Teori	295
6.6.2.1	Teori Pembelajaran	296
6.6.2.2	Teori Motivasi	297
6.6.2.3	Teori Keterlibatan	297
6.6.2.4	Teori <i>Flow</i>	298
6.6.3	Implikasi Praktikal	299
6.6.3.1	Kelebihan Permainan Bukan Digital dalam Pengajaran	300
6.6.3.2	Cabaran dalam Penggunaan Permainan Bukan Digital	300
6.6.3.3	Integrasi Permainan Digital sebagai Pelengkap	301
6.6.3.4	Gabungan Strategik Permainan Digital dan Bukan Digital	301
6.6.3.5	Implikasi kepada Reka Bentuk Kurikulum	302
6.6.3.6	Cabaran Masa Depan	302
6.7	Cadangan Kajian Masa Hadapan	303

6.7.1	Skop Kajian yang Diperluaskan	303
6.7.2	Integrasi Teknologi Digital	304
6.7.3	Penilaian Keberkesanan dalam Pelbagai Konteks	305
6.7.4	Pendekatan Gabungan Kuantitatif dan Kualitatif	306
6.7.5	Pembangunan Modul Latihan untuk Fasilitator	307
6.7.6	Potensi di Peringkat Global	307
6.8	Keterbasan Kajian	309
6.8.1	Pandemik COVID-19 dan Pengajaran Jarak Jauh	310
6.8.2	Bilangan Peserta yang Terhad	310
6.8.3	Kekangan Masa dan Sumber	311
6.8.4	Kompleksiti Permainan dan Tahap Pemahaman Peserta	311
6.8.5	Fokus Pada Satu Subjek	312
6.8.6	Penilaian yang Bergantung pada Persepsi	312
6.8.7	Ketergantungan pada Teknologi Tradisional	313
6.8.8	Aplikasi Terhadap kepada Konteks	313
6.9	Penemuan Unik ProNaja X2	314
6.10	Komposti Naratif: Kisah Faris dan ProNaja X2	318
6.11	Rumusan	342

<b>RUJUKAN</b>	346
----------------	-----

<b>LAMPIRAN</b>	362
-----------------	-----

## SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat	
2.1	Contoh Permainan Bukan Digital Pengaturcaraan	35
3.1	Maklumat Peserta Kajian	79
3.2	Evolusi Permainan ProNaja: Versi, Ciri-ciri dan Kumpulan Sasaran	85
3.3	Jangkaan Pemerhatian Intervensi	88
3.4	Protokol Pemerhatian	89
3.5	Panduan Penyoalan	91
3.6	Soalan Temu Bual Set A, B, C dan D	92
3.7	Hubungan <i>Cohen's Kappa</i> dengan Tahap Kesepakatan	97
3.8	Rumusan Analisis Konstruk Set Soalan Temu Bual	98
3.9	Hubungan Peserta dengan Instrumen Kajian	101
3.10	Perbandingan Model Analisis Tematik	106
4.1	Konstruk Kod Awal dari Sumber Transkrip Temu Bual	130
4.2	Keterangan Konstruk Tema Terbitan dan Definisi	134
4.3	Ringkasan Tematik dalam Pembentukan Tema Induk	137
4.4	Julat Kebolehpercayaan Krippendorff Alpha	150
5.1	Dapatan Naratif – Leman (K1)	162
5.2	Dapatan Naratif – Budin (K1)	166
5.3	Dapatan Naratif – Eliza (K1)	171
5.4	Dapatan Naratif – Arman (K2)	175
5.5	Dapatan Naratif – Badrul (K2)	181

5.6	Dapatan Naratif – Alisa (K2)	186
5.7	Dapatan Naratif – Sally (K2)	191
5.8	Dapatan Naratif – Niza (K3)	197
5.9	Dapatan Naratif – Reeny (K3)	203
5.10	Dapatan Naratif – Ilyana (K3)	208
5.11	Dapatan Naratif – Nash (K3)	214
5.12	Dapatan Naratif – Godin (K3)	220
5.13	Struktur dan Dapatan dari Analisis Tematik-Naratif	226
5.14	Skop Perbandingan Dapatan Analisis Tematik-Naratif	228
6.1	Hubungan Pernyataan Naratif dengan Variabel Kajian	258
6.2	Perbincangan Nuansa Pelajar dengan Variabel Kajian	261
6.3	Peranan ProNaja X2 Terhadap Dimensi Potensi, Motivasi dan Keterlibatan	271
6.4	Motivasi Pelajar dengan ProNaja X2 dan Impak Pembelajaran	276
6.5	Pemetaan Keterlibatan Pelajar melalui ProNaja X2	279
6.6	Pemetaan Variabel Kajian – PBP ProNaja X2 Atas Talian vs Bersemuka	290
6.7	Pemetaan Teori dengan Variabel Kajian dan Corpus Pengetahuan	299

## SENARAI RAJAH

No. Jadual	Muka Surat
1.1 Kerangka Konseptual Kajian	15
2.1 Model Motivasi Intrinsik	46
2.2 Model Motivasi ARCS	47
2.3 Model Motivasi Teori <i>Self-Determination</i>	48
2.4 <i>Self-Determination (SDT) Continuum</i>	48
2.5 Teori Keterlibatan	52
2.6 Prinsip Instruksional Pertama, FPI	58
2.7 Model PBP Garris	61
2.8 Sintesis Teori dan Model dalam Kajian ProNaja X2	67
3.1 Reka Bentuk Kajian Kualitatif Inkuiri Naratif	77
3.2 Proses Analisis Tematik Braun & Clarke	104
3.3 Proses Analisis Tematik Model Delve (2020)	105
3.4 Proses Analisis Tematik Model Naeem (2023)	105
3.5 Proses Analisis Tematik Akhir	108
3.6 Proses Analisis Naratif	110
3.7 Model Struktur Naratif	117
3.8 Rumusan Cadangan Analisis Kajian	121
4.1 Dapatan Analisis Tematik Kajian PBP ProNaja X2	147
5.1 Aliran Proses Triangulasi Data	225
5.2 Model Konsep Hubungan Analisis Tematik dan Naratif dalam Penyelidikan PBP ProNaja X2	252

## SENARAI SINGKATAN

AI	<i>Artificial Intelligence</i>
ARCS	<i>Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction</i>
BBM	Bahan Bantu Mengajar
COTS	<i>Commercial Off-The-Shelf</i>
FSKIK	Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif
GBL	<i>Game-based Learning</i>
IBL	<i>Inquiry-based Learning</i>
IPTA	Institut Pengajian Tinggi Awam
IR	Industrial Revolution
K1	Kumpulan Peserta Kajian Pertama
K2	Kumpulan Peserta Kajian Kedua
K3	Kumpulan Peserta Kajian Ketiga
KMPK	Kolej Matrikulasi Perak
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
PBL	<i>Problem-based Learning</i>
PBP	Pembelajaran Berasaskan Permainan
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PKP	Perintah Kawalan Pergerakan
QDA	<i>Qualitative Data Analysis</i>
RMIC	<i>Research Management and Innovation Centre</i>
SDT	<i>Self-Determination Theory</i>
SIGG	<i>Sintok International Games and Gamification</i>



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

xviii

SKPM Standard Kurikulum Pendidikan Malaysia

UUM Universiti Utara Malaysia

UPSI Universiti Pendidikan Sultan Idris

UX *User Experience*



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



## SENARAI LAMPIRAN

- A 42 Kad Cabaran ProNaja X2
- B Kesahan Set Temu Bual
- C Sampel Gambar Nota Lapangan





## BAB 1

### PENGENALAN



Komputer merupakan peranti elektronik yang direka untuk menerima input atau isyarat daripada pengguna, lalu komputer memproses isyarat tersebut, dan mengeluarkannya semula dalam bentuk output yang dapat difahami oleh manusia. Namun begitu, komputer tidak mampu memproses input sekiranya isyarat yang diterima tidak ditulis dalam bentuk kod yang dapat difahami olehnya. Situasi ini mewujudkan keperluan terhadap tenaga kerja yang berkemahiran dalam menulis atur cara atau kod komputer menggunakan bahasa pengaturcaraan yang difahami oleh mesin. Individu yang bertanggungjawab menghasilkan set arahan ini ialah mereka yang mempunyai kemahiran dalam bidang pengaturcaraan komputer.





Seiring perkembangan dunia moden dan pesatnya kemajuan teknologi, komputer dan sistem rangkaian telekomunikasi telah menjadi tunjang kepada pelbagai urusan penting global. Dalam konteks ini, teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*, AI) muncul sebagai salah satu inovasi teknologi paling signifikan pada era ini. Perkembangannya telah memberi kesan besar terhadap cara manusia hidup, bekerja, dan berkomunikasi. Dari asal-usulnya sebagai konsep saintifik pada pertengahan abad ke-20, kini AI bukan sahaja menjadi realiti, bahkan bertindak sebagai pemacu utama dalam transformasi pelbagai sektor. Di sebalik kehebatan AI, asas kepada kewujudannya tetap bergantung pada pengaturcaraan komputer yang ditulis dan dibina oleh manusia.

Pendidikan pengaturcaraan kini menjadi asas penting dalam mendepani kemunculan teknologi baharu seperti AI (Boguslawski et al., 2024). Dalam dunia yang semakin dipacu oleh automasi dan AI, penguasaan ilmu pengaturcaraan membuka ruang kepada masyarakat untuk memahami serta mencipta teknologi inovatif. Pembelajaran pengaturcaraan bukan sekadar proses menulis kod, bahkan membentuk cara berfikir secara logik, menyelesaikan masalah kompleks, dan memahami algoritma yang menjadi teras pembangunan AI.

Selain itu, pendidikan pengaturcaraan mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi keperluan pasaran kerja yang kian terpengaruh oleh automasi dan teknologi pintar. Dengan penguasaan kemahiran ini, mereka berpotensi menyumbang kepada pembangunan teknologi yang lestari, bersifat adaptif terhadap perubahan, dan beretika dalam reka bentuknya.





Di Malaysia, elemen asas pengaturcaraan telah dimuatkan dalam kurikulum pendidikan bermula dari peringkat rendah menerusi subjek Teknologi Maklumat. Di peringkat menengah pula, pelajar didedahkan kepada mata pelajaran Asas Sains Komputer, yang memperkenalkan konsep pemikiran komputasional dan logik pengaturcaraan. Di peringkat prauniversiti dan matrikulasi, pelajar berpeluang mengikuti kursus pengaturcaraan yang melibatkan bahasa seperti C, C++ dan Java (Noor Fadzilah et al., 2017).

Usaha ini adalah selaras dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025 (KPM, 2013) yang menekankan kepentingan pembangunan kemahiran abad ke-21, termasuk kemahiran teknologi maklumat dan pemikiran kritikal dalam kalangan pelajar. Malah, dalam dokumen Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM), pengenalan subjek Asas Sains Komputer merupakan sebahagian daripada langkah strategik ke arah memperkukuh celik digital dan penguasaan awal terhadap kemahiran teknikal seperti pengaturcaraan.

Hal ini menunjukkan bahawa penguasaan prinsip pengaturcaraan diperkenalkan secara berfasa dan berstruktur mengikut perancangan sistematik oleh penggubal dasar pendidikan negara, selaras dengan agenda nasional ke arah mendepani era Revolusi Industri Keempat (IR4.0).

Laporan Jobstreet (2024) menunjukkan bahawa daripada sepuluh pekerjaan berpermintaan tinggi di Malaysia menjelang tahun 2025, sekurang-kurangnya enam daripadanya menekankan kemahiran pengaturcaraan. Antara jawatan tersebut termasuk Jurutera AI, Jurutera Perisian, Pemaju Blockchain, Jurutera Keselamatan Siber,





Penganalisis Data Besar, dan Juruaudit Bias Algoritma. Bahasa pengaturcaraan seperti Python, Java, R, C++ dan SQL menjadi asas penting kepada peranan ini. Pekerjaan lain seperti Jurutera Robotik dan Pereka Bentuk Pengalaman Pengguna (*UX Designer*) juga memerlukan pengetahuan pengaturcaraan dalam konteks tertentu. Ini membuktikan bahawa penguasaan kemahiran pengaturcaraan merupakan aset penting untuk bersaing dalam landskap teknologi dan AI yang sedang berkembang pesat.

Negara memerlukan jurutera komputer yang berketerampilan dan menguasai pengaturcaraan bagi menghadapi cabaran IR4.0. Zafir Khan (2018) menegaskan bahawa dalam menghadapi perubahan yang dibawa oleh revolusi industri moden, negara memerlukan modal insan yang berpengetahuan dan berkemahiran tinggi agar daya saing negara dapat dipertingkatkan. Maka jelaslah bahawa pengaturcaraan bukan sahaja relevan, malah merupakan keperluan utama dalam era teknologi dan inovasi masa kini.

## 1.2 Latar Belakang Kajian

Pembelajaran pengaturcaraan sering dianggap mencabar, terutamanya dalam kalangan pelajar pemula yang baru menceburi bidang ini. Kesukaran memahami konsep asas seperti sintaks, logik, dan strategi penyelesaian masalah sering menimbulkan tekanan, mengurangkan keyakinan diri, serta mendorong pelajar untuk berputus asa lebih awal (Lahtinen, Ala-Mutka, & Järvinen, 2005; Robins, Rountree, & Rountree, 2003). Dalam sesetengah kes, pelajar mengalami kegagalan bukan kerana kurang upaya, tetapi





disebabkan kekeliruan terhadap asas teknikal dan ketiadaan pendekatan yang menyokong keperluan pembelajaran mereka (Watson & Li, 2014).

Tambahan pula, pendekatan pengajaran secara tradisional yang berpusatkan pensyarah dan bersifat satu hala sering gagal mengekalkan perhatian serta minat pelajar (Kebritchi, Hirumi, & Bai, 2010). Kaedah ini tidak selari dengan gaya pembelajaran generasi kini yang lebih cenderung kepada interaksi, eksplorasi, dan pengalaman bermakna (Prensky, 2001; O'Flaherty & Phillips, 2015). Ketiadaan elemen interaktif dalam proses pengajaran menyebabkan kandungan kursus pengaturcaraan dirasakan membosankan, sekali gus menjejaskan motivasi pelajar (Kinnunen & Malmi, 2006). Perasaan takut untuk gagal atau membuat kesalahan turut memberi kesan buruk pada keadaan, sehingga pelajar menjadi pasif dan tidak mahu mencuba atau meneroka penyelesaian secara aktif (Bennedsen & Caspersen, 2007; Watson & Li, 2014).

Walaupun kursus pengaturcaraan sudah diiktiraf sebagai bidang yang mencabar, kajian yang menganalisis cabaran sebenar yang dihadapi pelajar masih kurang dijalankan secara mendalam. Sebagai contoh, Islam et al. (2019) menegaskan bahawa masih belum jelas konsep manakah yang paling sukar difahami oleh pelajar, dan apakah pendekatan terbaik yang dapat membantu mereka menguasai kandungan kursus dengan lebih mudah. Kekurangan maklum balas segera juga menjadi faktor utama kelewatan dalam pembedahan kesalahan, yang akhirnya menjejaskan kemajuan pembelajaran pelajar.

Dapatan penyelidikan terdahulu turut menunjukkan situasi yang membimbangkan. Kajian oleh Bennedsen dan Caspersen (2007) mendapati bahawa





hampir satu pertiga (32.3%) pelajar gagal dalam kursus pengenalan kepada pengaturcaraan. Penemuan ini diperakui oleh Watson dan Li (2014), dan walaupun kajian lanjutan oleh Bennedsen dan Caspersen (2019) mencatatkan sedikit penurunan kadar kegagalan kepada 28%, angka tersebut masih tinggi dan memberi isyarat perlunya intervensi berkesan. Persoalan kritikal timbul dalam kalangan tenaga pengajar: apakah punca sebenar kegagalan ini, dan apakah bentuk pendekatan pengajaran yang boleh memulihkan semangat serta prestasi pelajar?

Dalam konteks ini, minat dan motivasi menjadi dua elemen yang saling melengkapi dalam pembelajaran. Minat merujuk kepada kecenderungan semula jadi seseorang terhadap sesuatu perkara, manakala motivasi adalah dorongan yang mendorong tindakan. Virawan et al. (2021) menyatakan bahawa minat merupakan elemen penting yang menentukan sama ada seseorang pelajar dapat mengikuti kursus pengaturcaraan dengan berkesan atau sebaliknya. Tanpa minat, pengaturcaraan mudah dianggap sebagai subjek yang sukar dan membosankan.

Tambahan pula, pendekatan pengajaran juga memainkan peranan besar dalam memupuk minat pelajar. Masura et al. (2012) dan Noor Fadzilah et al. (2017) menyatakan bahawa kaedah pengajaran konvensional dalam kursus pengkomputeran mencabar pengajar dan pelajar. Kaedah berpusatkan guru ini, seperti yang turut ditegaskan oleh Md Yusoff et al. (2006), sering menyebabkan pelajar berada dalam keadaan pasif. Kesan langsungnya ialah penurunan tahap keterlibatan dan motivasi pelajar dalam kelas. Sekiranya keadaan ini berterusan, ia boleh melahirkan pelajar yang bersikap negatif terhadap pembelajaran pengaturcaraan. Justeru, penggubal kurikulum dan tenaga pengajar perlu menyedari kepentingan membentuk sikap positif pelajar





terhadap pengaturcaraan dengan menyediakan bahan pembelajaran yang bermutu serta strategi pengajaran yang lebih mesra pelajar dan berkesan.

Dalam usaha meneroka pendekatan alternatif, penyelidik telah membuat tinjauan terhadap pelbagai bentuk permainan bukan elektronik yang terdapat di pasaran global, selain mengkaji permainan pendidikan hasil inovasi guru dan pensyarah di sekolah, kolej, serta universiti awam dan swasta. Penyelidik menyertai acara tahunan *Sintok International Games and Gamification (SIGG)* anjuran Universiti Utara Malaysia (UUM), untuk memerhati idea inovasi dalam pendekatan pembelajaran berasaskan permainan (PBP). Pemerhatian ini mengukuhkan kefahaman penyelidik terhadap potensi pendekatan permainan dalam menyokong pembelajaran pengaturcaraan.



Namun begitu, meskipun terdapat peningkatan dalam penggunaan pendekatan PBP dalam pelbagai disiplin pendidikan, masih terdapat kekurangan kajian yang secara khusus menilai keberkesanan permainan bukan digital dalam konteks pembelajaran pengaturcaraan, terutamanya di peringkat prauniversiti dan matrikulasi. Banyak kajian terdahulu cenderung menumpukan kepada penggunaan permainan digital, simulasi komputer, atau platform dalam talian. Oleh itu, wujud jurang dalam literatur berkaitan bentuk intervensi bukan digital yang mampu memupuk minat, meningkatkan motivasi, dan menggalakkan keterlibatan pelajar secara aktif dalam pembelajaran pengaturcaraan. Jurang ini menjadi asas kepada keperluan untuk meneroka pendekatan inovatif berasaskan permainan bukan digital dalam bentuk papan fizikal seperti yang diperkenalkan dalam kajian ini.





### 1.3 Pernyataan Masalah

Terdapat penghasilan permainan bukan digital dalam kepelbagaian bentuk yang digunakan sebagai alat bantu mengajar di dalam kelas di peringkat pra-sekolah, sekolah rendah, sekolah menengah, kolej dan universiti. Permainan bukan digital yang bertemakan pendidikan ini dibangunkan oleh ahli akademik secara individu ataupun berkumpulan dengan mengikut model reka bentuk pembangunan permainan dan diajarkan dengan model reka bentuk instruksional tertentu dengan tujuan mencapai hasil objektif pelajaran yang dikehendaki.

Penggunaan elemen permainan menerusi pendekatan belajar sambil bermain untuk kursus pengaturcaraan mungkin mempunyai kesan motivasi positif (Pilkington, 2018). Pelajar bertindak balas dengan positif terhadap intervensi permainan dan memberi kesan terhadap motivasi, keterlibatan dan prestasi pencapaian akademik (Eltahir, 2021). Amirul Mukminin (2020) mencadangkan agar tinjauan dilakukan terhadap penggunaan pendekatan *game-based learning* (GBL) atau PBP sebagai alternatif membangunkan bahan pengajaran. Hung (2017) berpendapat bahawa pendekatan alternatif seperti menggunakan elemen permainan mahupun membangunkan permainan itu sendiri masih belum menjadi amalan yang matang, namun tidak dinafikan betapa pendekatan ini berpotensi untuk dikaji.

Walaupun terdapat pelbagai usaha membangunkan permainan bukan digital untuk tujuan pendidikan, kajian empirikal yang memfokuskan kepada kesannya terhadap pembelajaran pengaturcaraan, khususnya dalam aspek motivasi dan keterlibatan pelajar, masih terhad. Banyak kajian terdahulu lebih memberi tumpuan





kepada keberkesanan penggunaan permainan digital atau teknologi canggih dalam meningkatkan pencapaian akademik semata-mata. Hal ini meninggalkan jurang dari sudut pemahaman tentang bagaimana elemen permainan bukan digital seperti ProNaja X2 boleh mempengaruhi aspek afektif pelajar dalam kursus pengaturcaraan.

Tambahan pula, kursus pengaturcaraan, terutama pada peringkat awal pengajian, sering dikaitkan dengan tahap kecemasan pelajar yang tinggi, kekurangan motivasi dalaman, serta keterlibatan yang rendah akibat pendekatan pengajaran yang terlalu berorientasikan kandungan dan bersifat konvensional. Keadaan ini membantutkan perkembangan kemahiran asas pelajar dan menghalang pembentukan minat yang mendalam terhadap bidang pengaturcaraan. Meskipun terdapat cadangan daripada penyelidik seperti Amirul Mukminin (2020) dan Hung (2017) agar pendekatan seperti PBP diteroka sebagai alternatif, pelaksanaannya masih belum matang dan jarang dikaji dalam konteks permainan bukan digital untuk pembelajaran pengaturcaraan di peringkat pengajian tinggi.

Justeru, terdapat keperluan mendesak untuk meneroka potensi intervensi berbentuk permainan bukan digital yang bersifat interaktif, menyeronokkan dan kolaboratif dalam menangani cabaran motivasi dan keterlibatan pelajar pemula dalam kursus pengaturcaraan. Kajian ini tampil untuk mengisi jurang tersebut dengan meneliti potensi permainan ProNaja X2 sebagai satu bentuk pendekatan pedagogi alternatif yang mampu meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar melalui elemen motivasi dan keterlibatan secara aktif.





Berdasarkan konteks permasalahan dan jurang yang dikenal pasti, penyelidik terdorong untuk meneroka potensi permainan bukan digital ProNaja X2 sebagai satu bentuk intervensi pedagogi alternatif untuk kursus pengaturcaraan.

Penting untuk ditegaskan bahawa kajian ini tidak bertujuan untuk menilai keberkesanan ProNaja X2 dari sudut pencapaian akademik seperti gred. Sebaliknya, fokus utama diberikan kepada aspek motivasi dan keterlibatan pelajar, dua elemen yang sering terabai tetapi sangat kritikal dalam menentukan keberhasilan pembelajaran jangka panjang, terutamanya dalam bidang pengaturcaraan.

Penyelidik menjalankan kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui kaedah inkuiri naratif. Data dikumpulkan melalui rakaman video sesi intervensi, temu bual berstruktur bersama peserta, serta nota lapangan yang direkodkan sepanjang interaksi bersama pelajar. Penilaian dibuat berdasarkan respons pelajar terhadap permainan ProNaja X2, khususnya dalam konteks motivasi dan keterlibatan semasa proses intervensi berlangsung.

#### **1.4 Objektif Kajian**

Kajian ini bertujuan untuk menilai potensi permainan bukan digital ProNaja X2 sebagai alat intervensi dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan pelajar terhadap kursus pengaturcaraan. Secara khusus, tiga objektif berikut telah dikenal pasti:





1. Mengenal pasti potensi permainan bukan digital ProNaja X2 sebagai ejen perubahan motivasi dan keterlibatan pelajar.
2. Mengkaji kesan permainan bukan digital ProNaja X2 terhadap tahap motivasi pelajar dalam pembelajaran Prinsip Pengaturcaraan.
3. Mengkaji kesan permainan bukan digital ProNaja X2 terhadap tahap keterlibatan pelajar dalam pembelajaran Prinsip Pengaturcaraan.

Objektif pertama memberi tumpuan kepada elemen reka bentuk permainan seperti cabaran, ganjaran, maklum balas segera, dan interaktiviti, serta potensinya dalam mencetuskan minat dan keterujaan pelajar terhadap kursus pengaturcaraan yang dianggap sukar.



Objektif kedua memberi penekanan kepada perubahan motivasi intrinsik dan

ekstrinsik pelajar selepas melalui intervensi permainan, termasuk dorongan dalaman untuk belajar dan pencetus luaran seperti pencapaian atau pengiktirafan dalam permainan.

Objektif ketiga menilai sejauh mana permainan ini dapat mengekalkan penglibatan pelajar secara aktif dari sudut kognitif, emosi, dan tingkah laku, melalui elemen seperti naratif permainan, tahap cabaran, kolaborasi, dan persaingan.





## 1.5 Persoalan Kajian

Kajian ini mengemukakan tiga persoalan utama yang bertujuan meneroka potensi permainan bukan digital ProNaja X2 dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan pelajar dalam kursus pengaturcaraan.

1. Apakah permainan bukan digital ProNaja X2 berpotensi menjadi ejen perubahan motivasi dan keterlibatan pelajar dalam kursus pengaturcaraan?
2. Apakah intervensi permainan bukan digital ProNaja X2 dapat meningkatkan tahap motivasi pelajar dalam mempelajari pengaturcaraan?
3. Apakah intervensi permainan bukan digital ProNaja X2 dapat meningkatkan keterlibatan pelajar dalam melaksanakan tugas-tugas pengaturcaraan?



Persoalan pertama menilai potensi permainan bukan digital tersebut dari aspek reka bentuk cabaran, ganjaran, maklum balas dan interaktiviti sebagai pemangkin kepada minat dan sikap positif pelajar terhadap subjek.

Persoalan kedua ialah tentang penekanan diberikan kepada kesan terhadap motivasi intrinsik dan ekstrinsik pelajar, serta bagaimana permainan bukan digital ini berperanan dalam membantu mengatasi kebimbangan atau rasa tidak yakin terhadap subjek yang mencabar.

Persoalan ketiga menilai keterlibatan pelajar dari sudut kognitif, emosi, dan tingkah laku menerusi elemen naratif, cabaran, dan interaksi sosial yang diterapkan dalam permainan.





Ketiga-tiga persoalan ini menjadi asas kepada penyelidikan dalam usaha menilai keberkesanan ProNaja X2 sebagai alat intervensi pedagogi permainan bukan digital yang mampu menyokong pembelajaran subjek teknikal yang mencabar.

## 1.6 Kerangka Konseptual Kajian

Dalam konteks akademik, kerangka konseptual ialah struktur yang menghubungkan konsep utama dan menjelaskan hubungan antara pembolehubah dalam kajian. Ia berfungsi sebagai panduan untuk memahami fenomena yang dikaji secara sistematik dan logik. Kerangka ini merangkumi faktor penyebab, teori asas, serta hubungan antara elemen-elemen kajian, dan lazimnya digambarkan dalam bentuk rajah yang jelas dan mudah difahami (Fariza Khalid, 2024). Kerangka konseptual kajian ini berpunca daripada permasalahan umum yang sering dikaitkan dengan pembelajaran pengaturcaraan, terutamanya dalam kalangan pelajar pemula. Kursus pengaturcaraan kerap dianggap sukar, membosankan, dan membebankan pelajar dengan kandungan teknikal yang kompleks seperti sintaks, logik, dan penyelesaian masalah. Keadaan ini sering menyebabkan pelajar berdepan dengan tekanan, hilang keyakinan, dan menunjukkan tahap motivasi serta keterlibatan yang rendah dalam pembelajaran. Tambahan pula, pendekatan pengajaran secara tradisional yang berorientasikan pensyarah dan kurang interaktif gagal menangani keperluan pelajar generasi kini yang cenderung kepada pembelajaran yang aktif, kolaboratif dan menyeronokkan.





Sehubungan dengan itu, pendekatan PBP telah dikenalpasti sebagai salah satu alternatif pedagogi yang berpotensi mengatasi cabaran ini. Melalui PBP, elemen permainan seperti ganjaran, persaingan, maklum balas segera dan naratif dapat meningkatkan penglibatan emosi dan motivasi pelajar terhadap pembelajaran. Beberapa kajian lepas telah menunjukkan bahawa permainan yang dirancang dengan baik boleh mencetuskan perubahan positif dalam sikap pelajar terhadap kursus yang mencabar, termasuk pengaturcaraan. Walau bagaimanapun, kebanyakan penyelidikan terdahulu lebih menumpukan kepada permainan digital dan simulasi teknologi tinggi, manakala potensi permainan bukan digital dalam pembelajaran pengaturcaraan masih kurang diterokai.

Berdasarkan jurang ini, kajian ini memperkenalkan satu bentuk intervensi bukan digital, iaitu permainan papan ProNaja X2, sebagai pendekatan alternatif untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan pelajar. Permainan yang berasaskan struktur klasik dam ular dan tangga, namun diubah suai dengan elemen PBP yang selari dengan keperluan pembelajaran pengaturcaraan bahasa C++.

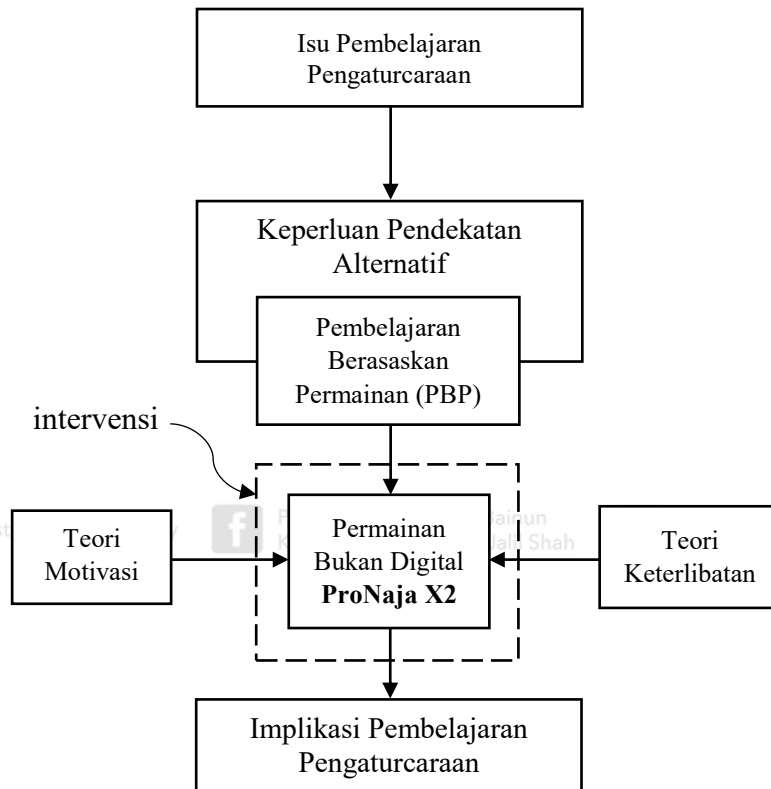
Rajah 1.1 di muka surat berikutnya menunjukkan kerangka konsep bagi kajian ini. Kerangka konseptual ini menghubungkan intervensi ProNaja X2 sebagai pemboleh ubah bebas dengan dua pemboleh ubah bergantung utama, iaitu motivasi dan keterlibatan pelajar. Dimensi motivasi merangkumi motivasi intrinsik (dorongan dalaman seperti keseronokan, rasa ingin tahu dan kepuasan sendiri) serta motivasi ekstrinsik (dorongan luar seperti pengiktirafan, ganjaran dan persaingan). Manakala keterlibatan pelajar merangkumi tiga dimensi iaitu kognitif (fokus dan usaha mental),



emosi (minat, keseronokan, keyakinan) dan tingkah laku (penyertaan aktif, interaksi sosial, dan daya usaha).

## Rajah 1.1

### *Kerangka Konseptual Kajian*



Kerangka ini disokong oleh prinsip-prinsip teori Motivasi Kendiri atau *Self-Determination theory*, SDT (Deci & Ryan, 1985), yang menekankan kepentingan autonomi, kompetensi dan hubungan sosial dalam pembelajaran; serta teori Keterlibatan Pelajar (Fredricks, Blumenfeld & Paris, 2004) yang mengkategorikan keterlibatan kepada tiga domain utama. Kedua-dua teori ini menyokong anggapan bahawa pembelajaran yang berpusatkan pelajar dan disampaikan melalui kaedah yang menyeronokkan seperti permainan dapat meningkatkan hasil pembelajaran jangka panjang.



Oleh itu, kerangka konseptual kajian ini dirumus bagi menilai sama ada permainan bukan digital ProNaja X2 mampu mencetuskan motivasi dan keterlibatan pelajar secara signifikan, serta berpotensi menjadi pendekatan pedagogi pelengkap dalam pengajaran pengaturcaraan di peringkat tinggi.. Kerangka konseptual penyelidikan ini dipaparkan dalam rajah 1.1 dalam muka surat berikutnya.

### 1.7 Kepentingan Kajian

Kajian ini berpotensi memberikan sumbangan signifikan dalam bidang pendidikan, khususnya dalam mempertingkatkan penguasaan konsep asas pengaturcaraan dalam kalangan pelajar pemula. Melalui pendekatan PBP, pelajar dapat memahami pengaturcaraan seperti bahasa C++ dengan lebih berkesan melalui pengalaman pembelajaran yang interaktif dan menyeronokkan. Pendekatan ini menggalakkan pembelajaran aktif dengan membolehkan pelajar terlibat secara langsung dalam menyelesaikan cabaran dan menerima maklum balas segera, sekali gus meningkatkan pemahaman mereka terhadap kandungan pengaturcaraan yang dipelajari.

Di samping itu, permainan ProNaja X2 menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyokong secara emosi, seterusnya membantu mengurangkan kebimbangan terhadap kegagalan serta membentuk persepsi bahawa kesilapan merupakan sebahagian daripada proses pembelajaran. Elemen dinamik dalam permainan juga berupaya menarik minat pelajar, mengurangkan kebosanan akibat kaedah tradisional, dan meningkatkan motivasi melalui suasana kompetitif yang santai dan menyeronokkan.





Satu lagi sumbangan penting kajian ini ialah peranan fasilitator dalam kalangan pelajar sendiri. Penglibatan pelajar sebagai fasilitator rakan sebaya dapat memperkukuh interaksi sosial dan kolaborasi dalam kalangan pelajar, sekali gus meningkatkan kemahiran komunikasi, penyelesaian masalah, dan pembelajaran secara berkumpulan. Pendekatan ini juga menyumbang kepada pembinaan keyakinan diri dan semangat kerjasama, yang merupakan nilai tambah penting dalam pendidikan teknikal.

Secara keseluruhan, ProNaja X2 menawarkan satu model pembelajaran inovatif yang boleh dijadikan rujukan untuk memperkaya kaedah pengajaran dalam subjek teknikal. Ia menyokong usaha ke arah menjadikan pembelajaran lebih berkesan, menyeronokkan dan inklusif.



hasil penyelidikan ini berupaya untuk:

1. Mempromosikan permainan pendidikan bukan digital seperti ProNaja X2 sebagai alat sokongan pengajaran dan pembelajaran kursus pengaturcaraan.
2. Menyediakan dokumentasi naratif yang mencerminkan pengalaman sebenar peserta kajian dalam menggunakan permainan bukan digital ProNaja X2 sebagai alat yang membantu pembelajaran.
3. Membudayakan suasana pembelajaran pengaturcaraan yang lebih menghiburkan dan bermakna melalui pendekatan bermain sambil belajar.





## 1.8 Batasan Kajian

Permainan bukan digital seperti permainan papan fizikal lazimnya memerlukan interaksi secara bersemuka dalam persekitaran pembelajaran yang sesuai. Namun, penularan pandemik COVID-19 (2020–2022) dan pelaksanaan norma baharu telah menghadkan aktiviti secara berkumpulan, termasuk aktiviti bermain secara fizikal. Keadaan ini memberi kesan kepada kaedah pengumpulan data. Sebagai langkah penyesuaian, penyelidik turut mempertimbangkan penggunaan teknologi seperti persidangan video, laman web interaktif, dan aplikasi media sosial.

Populasi dan sampel kajian dipilih dalam kalangan mahasiswa Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Teknologi Maklumat) di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI).

Pemilihan ini berdasarkan beberapa faktor utama: lokasi yang berdekatan memudahkan pemantauan dan pelaksanaan kajian; pelajar mempunyai latar belakang yang berkaitan dengan subjek pengaturcaraan C++; dan hubungan yang rapat dengan penyelidik membolehkan proses pengumpulan data berjalan lebih efektif.

UPSI juga menyediakan fasiliti pembelajaran yang kondusif dan mencukupi untuk menyokong pelaksanaan penyelidikan ini. Antara kemudahan yang tersedia termasuk bilik pembelajaran yang sesuai untuk aktiviti permainan, komputer, dan sambungan Internet yang stabil. Semua ini membolehkan aktiviti intervensi dijalankan dengan lebih lancar dan berkesan, khususnya yang melibatkan penggunaan alat seperti ProNaja X2.





Pemilihan sampel setempat juga selari dengan matlamat kajian perintis ini. Ia membolehkan penyelidik menguruskan risiko seperti kekangan masa, kos logistik, dan sumber dengan lebih baik. Jika kajian ini berjaya, hasilnya boleh dijadikan asas untuk diperluaskan kepada populasi yang lebih besar atau di lokasi lain bagi tujuan generalisasi.

Kesimpulannya, pemilihan lokasi dan sampel di UPSI adalah berdasarkan gabungan faktor praktikal dan akademik, dengan matlamat memastikan pelaksanaan kajian yang berkesan dan berkualiti pada peringkat awal.

## 1.9 Definisi Operasi



Penyelidik menghuraikan dengan ringkas istilah-istilah yang terkait dengan kajian yang dijalankan.

### 1.9.1 Permainan Papan

Permainan papan *Commercial Off-The-Shelf* (COTS) merujuk kepada permainan sedia ada di pasaran yang boleh digunakan tanpa pengubahsuaian khusus (Van Eck, 2008). Direka untuk tujuan komersial, permainan ini bersifat mesra pengguna, berskala luas, dan menyasarkan pelbagai latar belakang serta peringkat umur. Kelebihan utamanya termasuk kos yang berpatutan dan kebolehan untuk merangsang pemikiran kritis, kreativiti, serta interaksi sosial melalui elemen strategi dan hiburan.





Dalam konteks Malaysia, permainan seperti Monopoly, Sahibba, dan Dam Ular Tangga kekal relevan sebagai alat rekreasi dan pendidikan. Monopoly mengasah strategi kewangan, Sahibba memperkukuh kemahiran bahasa, manakala Dam Ular Tangga memperkenalkan nilai-nilai asas seperti kesabaran dan kejujuran.

Permainan papan, sama ada moden atau tradisional, terbukti berkesan sebagai medium pembelajaran yang menyepadukan hiburan dan pendidikan. Ia bukan sahaja menyokong proses pengajaran formal, tetapi juga berpotensi diterapkan dalam latihan profesional dan terapi sosial, menjadikannya alat pedagogi yang fleksibel dan bermakna.



### 1.9.2 Permainan Bukan Digital



Permainan bukan digital dalam kajian ini merujuk kepada permainan fizikal yang tidak melibatkan sebarang peranti elektronik atau digital. Ia termasuk permainan papan, kad, dan permainan interaktif lain yang dilaksanakan secara bersemuka. Permainan jenis ini menekankan interaksi sosial, manipulatif, dan pembelajaran berasaskan pengalaman. Dalam kajian ini, ProNaja X2 diklasifikasikan sebagai permainan bukan digital yang digunakan untuk menyampaikan kandungan pengaturcaraan secara interaktif (Sánchez & Bowers, 2021).





### 1.9.3 Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP)

Pembelajaran berasaskan permainan merujuk kepada pendekatan pedagogi yang menggunakan unsur permainan seperti ganjaran, peraturan, maklum balas segera dan naratif untuk mencapai objektif pembelajaran. Dalam konteks kajian ini, PBP digunakan bagi memperkukuh pemahaman pelajar terhadap konsep asas pengaturcaraan melalui permainan fizikal interaktif yang melibatkan elemen cabaran dan kolaborasi. Pendekatan ini terbukti dapat meningkatkan motivasi dan penglibatan pelajar dalam pembelajaran (Plass, Homer, & Kinzer, 2015).

### 1.9.4 Intervensi



Dalam konteks pendidikan, intervensi merujuk kepada pelaksanaan strategi terancang yang bertujuan meningkatkan proses pembelajaran sedia ada (Hattie, 2017). Ia boleh berlaku dalam dua bentuk utama: intervensi dalam kelas dan luar kelas. Intervensi dalam kelas melibatkan pengubahsuaian aktiviti pengajaran secara langsung, seperti penggunaan permainan pendidikan atau teknologi interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi pelajar (Yilmaz & Baydas, 2020). Manakala intervensi luar kelas melibatkan aktiviti tambahan seperti program mentor, bengkel, atau simulasi dalam suasana tidak formal bagi menyokong pembelajaran kontekstual (Tomlinson, 2014).

Keberkesanan sesuatu intervensi bergantung kepada kesesuaian pendekatan dengan keperluan pelajar serta objektif pembelajaran yang ingin dicapai (Borup et al.,





2021). Pendekatan yang menyeronokkan, mudah difahami, dan bersifat interaktif seperti permainan telah terbukti berkesan dalam meningkatkan penglibatan pelajar, khususnya dalam subjek yang mencabar (Plass, Homer, & Kinzer, 2015). Selain memberi impak terhadap pembelajaran, intervensi juga membantu guru menilai kekuatan dan kelemahan pendekatan pedagogi mereka (Bada & Olusegun, 2015).

Secara keseluruhannya, intervensi pendidikan berperanan penting dalam memperkukuh perolehan ilmu, menggalakkan penglibatan aktif pelajar, serta menyesuaikan proses pengajaran dengan pelbagai gaya pembelajaran (Shin & Sutherland, 2012). Kajian ini melaksanakan intervensi ProNaja X2 secara sistematik mengikut penjadualan yang dihuraikan dalam bab seterusnya.



### **1.9.5 Kursus Prinsip Pengaturcaraan**

Kandungan kursus pengaturcaraan dalam kajian ini memberi tumpuan kepada aspek-aspek asas yang penting dalam bidang Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, khususnya dalam penguasaan prinsip bahasa pengaturcaraan C++. Lima komponen utama yang diketengahkan ialah: pengenalan penyelesaian masalah, teknik penyelesaian masalah (algoritma, kod pseudo, carta alir), sistem input dan output C++, jenis data dan pembolehubah, serta struktur kawalan.

Pengenalan kepada penyelesaian masalah membantu pelajar membina keupayaan menganalisis dan merangka strategi logik secara sistematik. Teknik penyelesaian masalah pula membekalkan pelajar dengan alat seperti algoritma dan carta





alir untuk merancang penyelesaian sebelum menulis kod sebenar. Penguasaan input-output C++ memperkenalkan interaksi asas antara pengguna dan program melalui fungsi seperti *cin* dan *cout*. Aspek jenis data dan pembolehubah memberi asas penting dalam pengurusan maklumat dalam program. Seterusnya, struktur kawalan seperti *if*, *else*, *switch*, *for* dan *while* memperkukuh keupayaan pelajar untuk mengawal aliran logik program.

Kesemua kandungan ini telah disusun semula dalam bentuk cabaran dan soalan permainan dalam ProNaja X2, sebagai usaha untuk menjadikan pembelajaran lebih interaktif, menyeronokkan, dan berfokus kepada pengukuhan konsep asas pengaturcaraan dalam kalangan pelajar.



### 1.9.6 Motivasi

Dalam konteks kajian ini, motivasi merujuk kepada dorongan dalaman dan luaran yang mempengaruhi kesediaan pelajar untuk terlibat dalam pembelajaran pengaturcaraan. Ia merangkumi motivasi intrinsik seperti rasa ingin tahu dan kepuasan sendiri, serta motivasi ekstrinsik seperti ganjaran atau pengiktirafan. Motivasi pelajar dinilai berdasarkan reaksi mereka terhadap elemen permainan ProNaja X2 seperti cabaran, ganjaran dan suasana pembelajaran yang menyeronokkan (Deci & Ryan, 2020).





### 1.9.7 Keterlibatan

Keterlibatan pelajar dalam kajian ini ditakrifkan sebagai tahap penglibatan kognitif, emosi, dan tingkah laku pelajar semasa proses pembelajaran berlangsung. Keterlibatan kognitif merujuk kepada usaha mental, emosi melibatkan rasa minat dan keyakinan, manakala tingkah laku berkait dengan penyertaan aktif dalam aktiviti pembelajaran. Definisi ini berpandukan kepada kerangka oleh Fredricks, Blumenfeld dan Paris (2004) yang kekal relevan dan terus digunakan dalam kajian terkini (Wang, 2024; Fredricks, 2023).

### 1.10 Rumusan



Langkah awal penyelidikan perlu disokong dengan penerangan elemen-elemen penting seperti latar belakang, objektif, persoalan kajian, dan kerangka konseptual. Kajian ini memfokuskan kepada isu motivasi dan keterlibatan pelajar dalam kursus pengaturcaraan, memandangkan kurangnya minat dan penglibatan boleh menjejaskan pencapaian pelajar. Objektif utama adalah menilai keberkesanan ProNaja X2, sebuah permainan bukan digital berasaskan pendekatan PBP, sebagai intervensi bagi meningkatkan motivasi dan keterlibatan pelajar. Persoalan kajian yang dirangka membantu penyelidik menyusun hala tuju kajian, manakala kerangka konseptual menghubungkan konsep dan pemboleh ubah utama secara sistematik. Kajian ini diharap dapat menyumbang dalam konteks kerangka ilmu atau corpus pengetahuan pedagogi dalam pendidikan pengaturcaraan, melalui pendekatan inovatif yang berteraskan teknologi permainan bukan digital yang berinteraktiviti.

