

**PEMBANGUNAN APLIKASI MOBILE GAME
EDUKASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
MENTAL MATH**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh :

DANIEL FU

190710344

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PEMBANGUNAN APLIKASI MOBILE GAME EDUKASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENTAL MATH

yang disusun oleh

Daniel Fu

190710344

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 25 Oktober 2023

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Joseph Eric Samodra, S.Kom., MIT	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Zeny Ernaningsih, S.Pd., M.Pd	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Fedelis Brian Putra Prakasa, S.T., M.Kom	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 25 Oktober 2023

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Daniel Fu
NPM : 190710344
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Pembangunan Aplikasi Mobile Game Edukasi
Untuk Meningkatkan Kemampuan *Mental Math*

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 Oktober 2023

Yang menyatakan,

Daniel Fu

190710344

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Tugas akhir ini saya persembahkan untuk orang tua, saudara, dan teman-teman yang telah mendukung saya selama perkuliahan”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir “Pembangunan Aplikasi Mobile Game Edukasi Untuk Meningkatkan Kemampuan *Mental Math*” ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini diperlukan sebagai salah satu syarat untuk menerima gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis sadar bahwa selama proses pembuatan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah menyertai penulis dengan berkat dan rahmat-Nya, serta selalu membimbing penulis dalam iman-Nya.
2. Bapak Thomas Adi Purnomo Sidhi, S.T.,M.T., selaku Kepala Program Studi Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Ibu Findra Kartika Sari Dewi, S.T.,M.M.,M.T. dan Bapak Joseph Eric Samodra, S.Kom.,MIT, selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan serta motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Teman-teman yang memberikan dorongan dan dukungan terhadap penulis.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 25 Oktober 2023

Daniel Fu
190710344

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR KODE.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Metode Penelitian.....	3
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN GAME	16
A. Deskripsi <i>Game</i>	16
1. Konsep <i>Game</i>	16
2. Aliran dan Genre <i>Game</i>	18
3. Target Pengguna <i>Game</i>	18
4. Ringkasan Alur <i>Game</i>	19
B. Analisis Kebutuhan Sistem	20
1. Analisis Kebutuhan Fungsional	20

2.	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	21
C.	Perancangan Sistem	21
1.	Diagram Alur <i>Game</i>	22
2.	Use Case Diagram	23
3.	Activity Diagram.....	24
a.	Activity Diagram – Play.....	24
b.	Activity Diagram – Tutorial.....	25
D.	Perancangan Prototype Interface.....	25
1.	Splash Screen	26
2.	Main Menu	26
3.	Tutorial Menu.....	27
4.	Select Level.....	28
5.	Level Interface	29
6.	Dialog Win/Lose	30
E.	Game Assets.....	31
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN GAME		33
A.	Implementasi Desain Interface.....	33
1.	Splash Screen	33
2.	Main Menu	34
3.	Tutorial Menu.....	34
4.	Select Level.....	36
5.	Level Interface	37
6.	Dialog Win.....	38
7.	Dialog Lose	39
B.	Source Code	40
1.	Struktur Project	40
2.	Source Code Class Game	42
3.	Source Code Class ButtonAdapter.....	45
4.	Source Code Class LevelInterface	46
5.	Source Code Class BackgroundMusic.....	49
6.	Source Code Class LevelActivity	50

7. Source Code Class MainActivity	57
8. Source Code Class SplashScreen	58
9. Source Code Class TutorialActivity	58
C. Pengujian Game	62
1. Pengujian Splash Screen dan Main Menu.....	62
2. Pengujian Navigasi Main Menu.....	64
3. Pengujian Fungsi Slideshow Menu Tutorial	65
4. Pengujian Navigasi Select Level.....	68
5. Gameplay Testing	70
a. Pengujian Interaksi Player Dengan Kartu Pada Board	70
b. Pengujian Logic Pasangan Dua Kartu.....	71
c. Pengujian Kondisi Win/Lose	75
d. Pengujian Fitur Keluar Dari Level di Tengah Permainan.....	77
e. Pengujian Board Reset Ketika Memainkan Kembali Level yang Sama.....	79
D. Hasil Testing Terhadap Pengguna	80
BAB VI PENUTUP	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram Alur Metode Penelitian	3
Gambar 3.1	Struktur Folder Project Android Studio	15
Gambar 4.1	Contoh <i>Memory Game</i> Sederhana	16
Gambar 4.2	Contoh <i>board game</i> untuk formula $a + b = 20$	17
Gambar 4.3	Diagram Alur <i>Game MathMemory</i>	22
Gambar 4.4	Use Case Diagram <i>Game MathMemory</i>	23
Gambar 4.5	Activity Diagram Menu Play	24
Gambar 4.6	Activity Diagram Menu Tutorial	25
Gambar 4.7	<i>Prototype Interface</i> Splash Screen	26
Gambar 4.8	<i>Prototype Interface</i> Main Menu	27
Gambar 4.9	<i>Prototype Interface</i> Tutorial Menu	28
Gambar 4.10	<i>Prototype Interface</i> Menu Select Level	29
Gambar 4.11	<i>Prototype Interface</i> Level Interface	30
Gambar 4.12	<i>Prototype Interface</i> Dialog Win/Lose	31
Gambar 5.1	Tampilan Interface Splash Screen	33
Gambar 5.2	Tampilan Interface Main Menu	34
Gambar 5.3	Tampilan Interface Tutorial Menu	35
Gambar 5.4	Tampilan Interface Select Level	36
Gambar 5.5	Tampilan Interface Level Interface	38
Gambar 5.6	Tampilan Interface Dialog Win	39
Gambar 5.7	Tampilan Interface Dialog Lose	39
Gambar 5.8	Struktur Project <i>Game MathMemory</i> (Java Class)	40
Gambar 5.9	Hasil Pengujian Splash Screen dan Main Menu	64
Gambar 5.10	Hasil Pengujian Navigasi Main Menu	65
Gambar 5.11	Hasil Pengujian Fungsi Slideshow Menu Tutorial	68
Gambar 5.12	Hasil Pengujian Navigasi Select Level	70
Gambar 5.13	Hasil Pengujian Interaksi Player dengan Kartu Pada Board	71

Gambar 5.14 Hasil Pengujian Logic Dua Kartu yang Memenuhi Aturan Pada Level.....	74
Gambar 5.15 Hasil Pengujian Logic Dua Kartu yang Tidak Memenuhi Aturan Pada Level.....	75
Gambar 5.16 Hasil Pengujian Kondisi Win.....	76
Gambar 5.17 Hasil Pengujian Kondisi Lose.....	77
Gambar 5.18 Hasil Pengujian Fitur Keluar dari Level di Tengah Permainan.....	79
Gambar 5.19 Hasil Pengujian Board Reset Ketika Memainkan Kembali Level yang Sama	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Jadwal Penelitian	5
Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian-Penelitian Terdahulu	10
Tabel 4.1 Tabel <i>Game</i> Assets	31
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Terkait Pemahaman Matematika Mental	81
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Terkait Kemampuan Matematika Mental	82
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Terkait UI/UX dan Performa <i>Game</i>	84
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Terkait Tingkat Kesulitan <i>Game</i>	84
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Terkait Pengaruh <i>Game</i> terhadap Matematika Mental	85

DAFTAR KODE

Kode 5.1 Source Code Class Game.....	42
Kode 5.2 Source Code Class ButtonAdapter	45
Kode 5.3 Source Code Class LevelInterface.....	46
Kode 5.4 Source Code Class BackgroundMusic	49
Kode 5.5 Source Code Class LevelActivity	50
Kode 5.6 Source Code Class MainActivity.....	57
Kode 5.7 Source Code Class SplashScreen.....	58
Kode 5.8 Source Code Class TutorialActivity.....	58
Kode 5.9 Potongan Source Code <i>Logic</i> Splash Screen	63
Kode 5.10 Potongan Source Code Navigasi Main Menu	64
Kode 5.11 Potongan Source Code Fungsi <i>Slideshow</i> Menu Tutorial	65
Kode 5.12 Potongan Source Code Navigasi Level 1 <i>Addition</i>	69
Kode 5.13 Potongan Source Code Interaksi Player Dengan Kartu	70
Kode 5.14 Potongan Source Code Fungsi Pengecekan Formula	72
Kode 5.15 Potongan Source Code <i>Change Background Color</i> Pada Kartu Berdasarkan Hasil Pengecekan Formula.....	72
Kode 5.16 Potongan Source Code <i>Logic Close Card</i> Untuk Dua Kartu yang Tidak Memenuhi Aturan	73
Kode 5.17 Potongan Source Code <i>Logic</i> Kondisi Win/Lose	76
Kode 5.18 Potongan Source Code Navigasi Keluar dari Level.....	77
Kode 5.19 Potongan Source Code Fungsi <i>Randomize</i> Pada <i>List</i>	79

INTISARI

PEMBANGUNAN APLIKASI MOBILE GAME EDUKASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENTAL MATH

Daniel Fu

190710344

Matematika merupakan salah satu bidang yang sangat berpengaruh dalam kehidupan manusia. Salah satu ilmu dalam matematika yang paling sering digunakan adalah matematika mental (*mental math*), yaitu teknik perhitungan aritmetika sederhana yang melibatkan perhitungan “di dalam kepala”. Pada masa kini, banyak orang yang bergantung pada media seperti kalkulator dalam melakukan perhitungan. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi untuk pengembangan kemampuan matematika mental yang diintegrasikan dengan teknologi, yaitu melalui pembangunan aplikasi *mobile game* untuk pengembangan kemampuan matematika mental.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis berfokus pada pengembangan *mobile game* berbasis *game* edukasi untuk pengembangan kemampuan matematika mental menggunakan *tools* Android Studio. Tahapan penelitian meliputi analisis dan perancangan *game*, implementasi dan pengujian *game*, serta *testing* terhadap pengguna. Tahap analisis dan perancangan *game* meliputi analisis kebutuhan fungsionalitas, serta perancangan desain *interface*. Tahap implementasi dan pengujian meliputi pengkodean serta pengujian menggunakan metode *black box testing*. Tahap *testing* terhadap pengguna menggunakan metode kuesioner untuk mengumpulkan respon pengguna terkait dampak penggunaan *game* yang dibuat oleh penulis terhadap pengembangan kemampuan matematika mental.

Hasil penelitian yang disimpulkan melalui survey kepada 35 pengguna menunjukkan hasil yang sangat baik. Pengujian UI/UX dan performa *game* menunjukkan skor akhir 4,306 dari 5, pengujian tingkat kesulitan *game* menunjukkan skor akhir 3,72 dari 5, dan pengujian pengaruh *game* terhadap matematika mental menunjukkan skor akhir 4,421 dari 5.

Kata kunci : *mental math*, *mobile game*, Android Studio

Dosen Pembimbing I : Findra Kartika Sari Dewi, S.T.,M.M.,M.T.

Dosen Pembimbing II : Joseph Eric Samodra, S.Kom.,MIT

Jadwal Sidang Tugas Akhir : Senin, 23 Oktober 2023