



**PERANCANGAN *GAME ARCADE*
UNTUK PEMBELAJARAN BANGUN
DATAR DAN BANGUN RUANG**

SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program S-1
Bidang Ilmu Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Widya Kartika

Oleh :

**Abraham Cahyadi Ho
311.21.014**

PEMBIMBING

Robby Kurniawan Budhi, S.Kom., M.Kom.

NIP : 311/07.81/02.12/999

Drs. Darmanto, Msc.

NIP : 311/07.60/08.87/007

**INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIDYA KARTIKA**

**SURABAYA
2025**

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PERANCANGAN GAME ARCADE UNTUK PEMBELAJARAN BANGUN DATAR DAN BANGUN RUANG” .

Tujuan dari disusunnya tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 (S1) pada program studi Teknik Informatika. Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Indra Budi Trisno, S.T., M.Kom. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Widya Kartika Surabaya.
2. Bapak Robby Kurniawan Budhi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan waktu, dan tenaga dalam membantu penulis menyusun tugas akhir
3. Bapak Drs. Darmanto, Msc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan arahan serta saran selama penyusunan tugas akhir dilakukan oleh penulis.
4. Bapak Yulius Hari, S.Kom., MBA., M.Kom. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika Universitas Widya Kartika Surabaya.
5. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan bantuannya dalam penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap setiap kritik dan saran untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi semua pihak. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Surabaya, 18 Juni 2025

Penulis

ABSTRAK

Nama Mahasiswa: Abraham Cahyadi Ho

Tugas Akhir

PERANCANGAN GAME ARCADE UNTUK PEMBELAJARAN BANGUN DATAR DAN BANGUN RUANG

Materi bangun datar dan bangun ruang merupakan matematika geometri yang dalam pembelajarannya memuat prinsip perhitungan dan sifat-sifatnya. Penggunaan media belajar seperti buku teks telah dinilai membuat anak-anak bosan dan jenuh dalam proses belajarnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah game arkade dengan konsep *endless runner* yang tidak hanya menyajikan konten hiburan, tetapi juga edukasi untuk meningkatkan pemahaman anak-anak terhadap materi tersebut. Dalam melakukan penelitiannya, peneliti memulai dengan mengidentifikasi masalah yang dikaji untuk kemudian dilakukan pengumpulan data secara literatur pada referensi-referensi atau buku. Setelah data terkumpul, dilakukan analisa spesifikasi kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan sistem sekaligus desain sistem untuk memberikan gambaran alur dan spesifikasi sistem. Desain yang telah dirancang diimplementasikan menjadi satu kesatuan program utuh dengan penyusunan *script* serta penerapan pemodelan FSM dalam mengelola alur permainan. Sistem yang diimplementasikan tidak terlepas dari dilakukannya pengujian fungsionalitas untuk memastikan apakah setiap aspek berfungsi semestinya. Ketika seluruh fungsionalitas aspek sudah berfungsi dengan baik, program selanjutnya di *deploy* untuk diujikan kepada pihak luar dengan pengukuran SUS score pada aspek kemudahan bermain dan skala *likert* pada aspek pemahaman materi. Hasil pengujian SUS diperoleh rata-rata skor sebesar 81,25, sedangkan hasil pengujian *learning impact* diperoleh rata-rata skala *likert* sebesar 4,6. Hal tersebut menandakan bahwa game yang dikembangkan tidak hanya mudah dimainkan, tetapi juga membantu pemahamannya akan konsep bangun datar dan bangun ruang

Kata kunci: Game, Arkade, Edukasi, FSM

ABSTRACT

Nama Mahasiswa: Abraham Cahyadi Ho

Thesis

DEVELOPMENT OF ARCADE GAMES FOR LEARNING FLAT AND SPATIAL SHAPES

The material of flat and spatial shapes is mathematical geometry which in its learning contains the principles of calculation and its properties. The use of learning media such as textbooks has been considered to make children bored and saturated in the learning process. Therefore, this research aims to develop an arcade game with the concept of endless runner that not only presents entertainment content, but also education to improve children's understanding of the material. In conducting the research, the researcher starts by identifying the problem being studied and then collecting data in the literature on references or books. After the data is collected, an analysis of the specifications of the needs required in system development is carried out as well as system design to provide an overview of the flow and specifications of the system. The design that has been designed is implemented into a whole programme with the preparation of scripts and the application of the FSM algorithm in managing the flow of the game. The implemented system is inseparable from conducting functionality testing to ensure that each aspect functions properly. When all aspects of functionality are functioning properly, the next programme is deployed to be tested to external parties with SUS score measurements on the ease of play aspect and Likert scale on the material understanding aspect. The SUS test results obtained an average score of 81.25, while the learning impact test results obtained an average Likert scale of 4.6. This indicates that the game developed is not only easy to play, but also helps his understanding of the concept of flat and spatial shapes.

Keywords: Game, Arcade, Education, FSM

UWIK

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas dan Persetujuan Publikasi	ii
Halaman Berita Acara Pengesahan Sidang Akhir Skripsi/Tugas Akhir	iii
Halaman Persetujuan Sidang Akhir Skripsi/Tugas Akhir	iv
Kata Pengantar.....	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xiv
Daftar Rumus	xv
Daftar Potongan Kode	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Literatur	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1. Bangun Datar.....	6
2.2.2. Bangun Ruang	12
2.2.3. Video Game.....	18
2.2.4. Game Engine Unity	19
2.2.5. Use Case Diagram	19
2.2.6. Activity Diagram.....	20
2.2.7. Storyboard	20
2.2.8. Metode Waterfall.....	21
2.2.9. Finite State Machine.....	22

2.2.10. System Usability Scale (SUS).....	22
2.2.11. Skala Likert	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	25
3.1. Tahap Penelitian	25
3.2. Objek Penelitian	27
3.3. Perbandingan Aplikasi Sejenis	28
3.4. <i>Use Case</i>	30
3.5. <i>Activity Diagram</i>	31
3.6. <i>Storyboard</i>	35
3.7. Desain Komponen Visual Game	43
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1. Tampilan Antarmuka Game	53
4.2. Implementasi Kode Inti.....	73
4.3. Pengujian Fungsionalitas.....	82
4.4. Hasil Pengujian Pengguna.....	85
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1. Kesimpulan.....	96
5.2. Saran.....	96
Daftar Pustaka	97
Daftar Riwayat Hidup	101
Draft Artikel Ilmiah.....	102
Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi/Tugas Akhir	110

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Perbandingan Aplikasi Sejenis.....	28
Tabel 3.2. <i>Storyboard</i> Permainan.....	38
Tabel 3.3. Komponen Visual Permainan.....	44
Tabel 4.1. Pengujian Fungsionalitas Game	82
Tabel 4.2. Hasil Pengujian <i>System Usability Scale</i>	93
Tabel 4.3. Hasil Pengujian <i>Learning Impact</i> dengan Skala <i>Likert</i>	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bangun Datar Persegi	6
Gambar 2.2. Bangun Datar Persegi Panjang	7
Gambar 2.3. Bangun Datar Segitiga.....	8
Gambar 2.4. Bangun Datar Lingkaran	8
Gambar 2.5. Bangun Datar Jajar Genjang.....	9
Gambar 2.6. Bangun Datar Trapesium.....	10
Gambar 2.7. Bangun Datar Belah Ketupat.....	11
Gambar 2.8. Bangun Datar Layang-layang.....	11
Gambar 2.9. Bangun Ruang Kubus.....	12
Gambar 2.10. Bangun Ruang Balok.....	13
Gambar 2.11. Bangun Ruang Kerucut	14
Gambar 2.12. Bangun Ruang Prisma	15
Gambar 2.13. Bangun Ruang Limas	15
Gambar 2.14. Bangun Ruang Tabung	16
Gambar 2.15. Bangun Ruang Bola.....	17
Gambar 2.16. Metode <i>Waterfall</i>	21
Gambar 2.17. Indikator Pengukuran Skor SUS.....	22
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian.....	25
Gambar 3.2. Konsep <i>Froggy Jumps (educaplay)</i>	28
Gambar 3.3. Konsep Aplikasi Bangun Datar (Qreatif)	29
Gambar 3.4. Konsep Aplikasi Bangun Ruang (Qreatif).....	29
Gambar 3.5. <i>Use Case Diagram</i> Aktor <i>Player</i>	30
Gambar 3.6. <i>Activity Diagram</i> pada Menu Utama	31
Gambar 3.7. <i>Activity Diagram</i> dalam Memainkan Game	32
Gambar 3.8. <i>Activity Diagram</i> pada Menu Bantuan	33
Gambar 3.9. <i>Activity Diagram</i> pada Menu <i>Learn</i>	34
Gambar 3.10. Alur <i>Flowchart Storyboard</i>	36
Gambar 4.1. Halaman Utama Game.....	53
Gambar 4.2. Halaman Pemilihan Mode Game.....	54
Gambar 4.3. Tampilan <i>Gameplay</i> Permainan	54
Gambar 4.4. Tampilan Materi dalam <i>Gameplay</i>	55
Gambar 4.5. Tampilan Contoh Objek di dalam <i>Gameplay</i>	56

Gambar 4.6. Tampilan Soal di dalam <i>Gameplay</i>	56
Gambar 4.7. Halaman <i>Game Cleared</i>	57
Gambar 4.8. Halaman <i>Game Over</i>	58
Gambar 4.9. Halaman Pemilihan Materi	58
Gambar 4.10. Halaman Pemilihan Jenis Bangun Datar	59
Gambar 4.11. Halaman Pemilihan Jenis Bangun Ruang	59
Gambar 4.12. Halaman Eksplorasi Bangun Datar/Ruang	60
Gambar 4.13. Konten Materi Persegi	60
Gambar 4.14. Konten Materi Segitiga	61
Gambar 4.15. Konten Materi Lingkaran	61
Gambar 4.16. Konten Materi Trapesium	62
Gambar 4.17. Konten Materi Persegi Panjang	62
Gambar 4.18. Konten Materi Jajar Genjang	63
Gambar 4.19. Konten Materi Belah Ketupat	63
Gambar 4.20. Konten Materi Layang-layang	64
Gambar 4.21. Konten Materi Kubus	64
Gambar 4.22. Konten Materi Balok	65
Gambar 4.23. Konten Materi Kerucut	65
Gambar 4.24. Konten Materi Prisma	66
Gambar 4.25. Konten Materi Limas	66
Gambar 4.26. Konten Materi Tabung	67
Gambar 4.27. Konten Materi Bola	67
Gambar 4.28. Halaman Konten Contoh Objek	68
Gambar 4.29. Halaman Konten Latihan Soal	68
Gambar 4.30. Halaman Pemilihan Panduan Game	69
Gambar 4.31. Halaman Cara Bermain 1	69
Gambar 4.32. Halaman Cara Bermain 2	70
Gambar 4.33. Halaman Cara Bermain 3	70
Gambar 4.34. Halaman Cara Bermain 4	71
Gambar 4.35. Halaman Cara Bermain 5	71
Gambar 4.36. Halaman Cara Bermain 6	72
Gambar 4.37. Halaman Kontrol Permainan	72
Gambar 4.38. State 1 FSM untuk Inisiasi Nyawa Pemain	73
Gambar 4.39. State 2 FSM untuk Inisiasi Nyawa Pemain	74

Gambar 4.40. State 3 FSM untuk Inisiasi Nyawa Pemain	74
Gambar 4.41. State 1 FSM untuk Memicu Kemunculan Soal	76
Gambar 4.42. State <i>Warn</i> FSM untuk Memicu Kemunculan Soal	76
Gambar 4.43. State 2 FSM untuk Memicu Kemunculan Soal	77
Gambar 4.44. Lanjutan <i>State 2</i> FSM untuk Memicu Kemunculan Soal	77
Gambar 4.45. State <i>Send Timeout</i> FSM untuk Memicu Kemunculan Soal	78
Gambar 4.46. State <i>After Answer</i> FSM untuk Memicu Kemunculan Soal	79
Gambar 4.47. State <i>EndQuiz</i> FSM untuk Memicu Kemunculan Soal	79
Gambar 4.48. State <i>WaitLoop</i> FSM untuk Memicu Kemunculan Soal.....	80
Gambar 4.49. Hasil Responden pada Pertanyaan Pertama Survei	86
Gambar 4.50. Hasil Responden pada Pertanyaan Kedua Survei.....	86
Gambar 4.51. Hasil Responden pada Pertanyaan Ketiga Survei.....	87
Gambar 4.52. Hasil Responden pada Pertanyaan Keempat Survei.....	87
Gambar 4.53. Hasil Responden pada Pertanyaan Kelima Survei	88
Gambar 4.54. Hasil Responden pada Pertanyaan Keenam Survei	88
Gambar 4.55. Hasil Responden pada Pertanyaan Ketujuh Survei	89
Gambar 4.56. Hasil Responden pada Pertanyaan Kedelapan Survei	89
Gambar 4.57. Hasil Responden pada Pertanyaan Kesembilan Survei	90
Gambar 4.58. Hasil Responden pada Pertanyaan Kesepuluh Survei	90
Gambar 4.59. Hasil Responden pada Pertanyaan Kesebelas Survei	91
Gambar 4.60. Hasil Responden pada Pertanyaan Keduabelas Survei.....	91
Gambar 4.61. Hasil Responden pada Pertanyaan Ketigabelas Survei	92
Gambar 4.62. Hasil Responden pada Pertanyaan Keempatbelas Survei.....	92
Gambar 4.63. Hasil Responden pada Pertanyaan Kelimabelas Survei	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan Orisinalitas dan Persetujuan Publikasi	ii
Lampiran 2. Berita Acara Pengesahan Sidang Akhir Skripsi/Tugas Akhir	iii
Lampiran 3. Persetujuan Sidang Akhir Skripsi/Tugas Akhir	iv
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup	101
Lampiran 5. Draft Artikel Ilmiah	102
Lampiran 6. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi/Tugas Akhir	110



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Rumus Keliling Persegi.....	6
Rumus 2.2. Rumus Luas Persegi.....	7
Rumus 2.3. Rumus Keliling Persegi Panjang.....	7
Rumus 2.4. Rumus Luas Persegi Panjang.....	7
Rumus 2.5. Rumus Keliling Segitiga	8
Rumus 2.6. Rumus Luas Segitiga.....	8
Rumus 2.7. Rumus Keliling Lingkaran.....	9
Rumus 2.8. Rumus Luas Lingkaran	9
Rumus 2.9. Rumus Keliling Jajar Genjang	9
Rumus 2.10. Rumus Luas Jajar Genjang.....	10
Rumus 2.11. Rumus Keliling Trapesium	10
Rumus 2.12. Rumus Luas Trapesium.....	10
Rumus 2.13. Rumus Keliling Belah Ketupat	11
Rumus 2.14. Rumus Luas Belah Ketupat.....	11
Rumus 2.15. Rumus Keliling Layang-layang	12
Rumus 2.16. Rumus Luas Layang-layang.....	12
Rumus 2.17. Rumus Volume Kubus	13
Rumus 2.18. Rumus Luas Kubus	13
Rumus 2.19. Rumus Volume Balok.....	13
Rumus 2.20. Rumus Luas Balok.....	14
Rumus 2.21. Rumus Volume Kerucut.....	14
Rumus 2.22. Rumus Luas Kerucut.....	14
Rumus 2.23. Rumus Volume Prisma	15
Rumus 2.24. Rumus Luas Prisma.....	15
Rumus 2.25. Rumus Volume Limas.....	16
Rumus 2.26. Rumus Luas Limas.....	16
Rumus 2.27. Rumus Volume Tabung	16
Rumus 2.28. Rumus Luas Tabung	17
Rumus 2.29. Rumus Volume Bola.....	17
Rumus 2.30. Rumus Luas Bola	17
Rumus 2.31. Rumus Menghitung Skor SUS.....	23

DAFTAR POTONGAN KODE

Potongan Kode 4.1. Kontrol Pemain.....	75
Potongan Kode 4.2. Mekanisme Jalan Tak Berujung	80
Potongan Kode 4.3. Pengambilan dan Penyimpanan Skor Pemain	81
Potongan Kode 4.4. Menampilkan <i>HighScore</i>	81

