

**IMPLEMENTASI MODEL VAK PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS *SNAKES AND LADDERS GAME* UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN EKSTRAPOLASI MAHASISWA PADA MATERI MARIKS**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



oleh
Ziady Mubaraq
1504919

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

IMPLEMENTASI MODEL VAK PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS *SNAKES AND LADDERS GAME* UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN EKSTRAPOLASI MAHASISWA PADA MATERI Matriks

Oleh
Ziady Mubaraq

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Ziady Mubaraq 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti

ZIADY MUBARAQ

IMPLEMENTASI MODEL VAK PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF
BERBASIS *SNAKES AND LADDERS GAME* UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN EKSTRAPOLASI MAHASISWA PADA MATERI MATRIKS

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Drs. H. Eka Fitriajaya Rahman, M.T.

NIP.196402141990031003

Pembimbing II

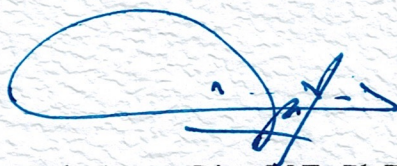


Enjun Junaeti, S.Si., M.Si.

NIP.198512202012122002

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer



Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.

NIP.197809262008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Implementasi Model VAK Pada Multimedia Interaktif Berbasis *Snakes And Ladders Game* Untuk Meningkatkan Pemahaman Ekstrapolasi Mahasiswa Pada Materi Matriks” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2019
Yang Membuat Pernyataan,

Ziady Mubaraq
NIM.1504919

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. karena hanya dengan kehendak, berkat, serta karunia-Nya lah peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Model VAK Pada Multimedia Interaktif Berbasis *Snakes And Ladders Game* Untuk Meningkatkan Pemahaman Ekstrapolasi Mahasiswa Pada Materi Matriks” ini dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini ditunjukan untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan atas jenjang studi S1 pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan saran maupun kritik yang membangun agar tidak terjadi kesalahan yang sama dikemudian hari dan dapat meningkatkan kualitas ke tahap lebih baik.

Bandung, Agustus 2019

Ziady Mubaraq
NIM.1504919

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti diberikan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam proses menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapat bimbingan, dorongan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya, kepada:

1. Kedua orang tua yaitu Bapak Diding Darisman dan Ibu Herlina (Almh) yang selalu memberikan do'a dan dukungan moral dan materi, serta selalu menjadi penyemangat utama dalam menempuh pendidikan tinggi sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kakak dan Adik tercinta Heldy Ferdinan, Reyhani Lazza Firdaus, dan Muhammad Robby Bahram yang menjadi motivasi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Drs. H. Eka Fitrajaya Rahman, M.T., selaku pembimbing I atas segala waktu yang dicurahkan untuk membimbing peneliti demi terselesaikannya skripsi ini.
4. Ibu Enjun Junaeti, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan saran kepada peneliti selama proses penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi.
5. Bapak Lala Septem Riza, M.T., Ph.D., selaku Kepala Departemen Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Bapak Dr. Wahyudin, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.
7. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer yang telah berbagi ilmu yang sangat bermanfaat kepada peneliti.
8. Risa Ima Hafiqi sebagai teman terdekat peneliti yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
9. Sahabat seperjuangan Desphi Satria, Daniel Indrayana, Taufik Dzikri, Teddy Koerniadi yang senantiasa memberikan bantuan, motivasi, inspirasi, dukungan, semangat, canda dan tawa kepada peneliti baik selama proses perkuliahan maupun selama proses pengerjaan skripsi ini.

10. Tim Variable Indonesia, Fawaz Rifqi, Desphi Satria, Naufal Fazanadi, Teddy Koerniadi, dan Ammar Fadhlur yang selalu memberikan semangat, bantuan, pekerjaan dan pelajaran luar biasa.
11. Teman-teman kelas A-2015 yang sama-sama berjuang dari awal hingga akhir perkuliahan.
12. Mahasiswa dan Mahasiswi Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang telah berpartisipasi dan bekerjasama untuk mengikuti pelaksanaan penelitian skripsi.
13. Semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti umumnya kepada para pembaca. Amiin.

Implementasi Model VAK Pada Multimedia Interaktif Berbasis *Snakes And Ladders Game* Untuk Meningkatkan Pemahaman Ekstrapolasi Mahasiswa Pada Materi Matriks

Oleh

Ziady Mubaraq – ziterz@student.upi.edu

1504919

ABSTRAK

Mata kuliah Aljabar Linear dan Matriks merupakan salah satu mata kuliah wajib pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer di Universitas Pendidikan Indonesia. Kurangnya pemahaman ekstrapolasi yang digunakan dalam pembelajaran mata kuliah tersebut menjadi latar belakang penelitian ini dilakukan. Model pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*) diimplementasikan dalam *Snakes and Ladders Game* dengan tujuan mengetahui peningkatan pemahaman ekstrapolasi mahasiswa pada materi Matriks. Penelitian ini menggunakan model SHM (Siklus Hidup Menyeluruh) dengan mahasiswa Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer di UPI sebagai sampel. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah: 1) Multimedia interaktif dinilai baik serta layak digunakan. Didapatkan nilai persentase sebesar 86,42% yang diinterpretasikan “Sangat Baik” oleh ahli media. 2) Multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman ekstrapolasi mahasiswa diperoleh rata-rata nilai indeks gain sebesar 0,62 dengan kriteria efektivitas “Sedang”. 3) Mahasiswa memberikan tanggapan dan penilaian baik terhadap multimedia interaktif diuraikan menjadi lima aspek yaitu mekanisme, elemen multimedia, struktur informasi, dokumentasi, dan kualitas konten dengan rata-rata keseluruhan sebesar 92,8% yang dikategorikan “Sangat Baik”. 4) Dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk mendapatkan hasil 0,221 pada nilai *pretest* dan 0,084 pada nilai *posttest*, dengan begitu data dikatakan terdistribusi dengan normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan uji *Levene* dan mendapatkan hasil sebesar 0,53 dengan begitu data dikatakan homogen. Lalu dilakukan uji hipotesis dengan *One-Way ANOVA* mendapatkan hasil sebesar 0,42 dengan begitu kenaikan nilai kelompok atas, tengah, dan bawah berbeda secara signifikan.

Kata Kunci : Multimedia Interaktif, Model VAK, *Snakes and Ladders Game*, SHM, Aljabar Linear, Matriks

Implementation of VAK Model in Interactive Multimedia Based on Snakes and Ladders Game to Improve Students' Extrapolation Understanding on Matrix

Arranged by

Ziady Mubaraq – ziterz@student.upi.edu

1504919

ABSTRACT

Linear Algebra and Matrix subject is one of the compulsory courses in Computer Science Education major in Universitas Pendidikan Indonesia. Lack of extrapolative understanding in learning process of the aforementioned course is background of this study. VAK (Visualization, Auditory, Kinesthetic) learning model are applied within Snakes and Ladders Game based interactive multimedia with aim to discover students' extrapolative understanding improvement in learning Matrix. This study used SHM (Comprehensive Life-Cycle) development model with Computer Science Education at UPI undergraduate students as sample. The results obtained from this study are: 1) The interactive multimedia is well received and suitable for use; 2) The interactive multimedia can improve students' extrapolative understanding with average gain index value of 0,62 and moderate effectivity criteria; 3) Students gave positive respond and assessment for each aspects of mechanism, multimedia element, information structure, documentation, and content quality with overall average score of 92,8% which categorized as excellent; 4) Through normality test using Shapiro-Wilk test obtained 0,221 as a result of pretest score and 0,084 of posttest score with which can be concluded that the data is normally distributed. Then homogeneity test is conducted using Levene test with result of 0,53 that shows the data is homogen. Lastly, hypothesis test with One-Way ANOVA results in 0,42 showing that the score increase of upper group, middle group, and lower group are significantly different..

Key Words : *Interactive Multimedia, VAK Model, Snakes and Ladders Game, SHM, Linear Algebra, Matrix*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Definisi Operasional	9
1.7 Struktur Organisasi Proposal	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	12
2.1 Penelitian Terkait	12
2.2 Model Pembelajaran	13
2.3 Model Pembelajaran VAK (<i>Visualization, Auditory, Kinesthetic</i>).....	14
2.3.1 Gaya Belajar <i>Visualization</i>	15
2.3.2 Gaya Belajar <i>Auditory</i>	16
2.3.3 Gaya Belajar <i>Kinesthetic</i>	16
2.3.4 Langkah-langkah Model Pembelajaran VAK.....	17
2.3.5 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran VAK.....	18
2.4 Multimedia Interaktif.....	19
2.4.1 Pengertian Multimedia.....	19
2.4.2 Pengertian Interaktif	19
2.4.3 Pengertian Multimedia Interaktif.....	20

2.4.4 Elemen-elemen Multimedia Interaktif.....	21
2.4.5 Fungsi Multimedia Interaktif.....	22
2.5 Games	24
2.5.1 Pengertian Game.....	24
2.5.2 Jenis-jenis Game	24
2.5.3 Snakes And Ladders Game	27
2.6 Mini-game.....	29
2.7 Software Pembuat Game.....	29
2.7.1 Bahasa Pemrograman C#.....	29
2.7.2 Unity	30
2.7.3 Visual Studio Code	35
2.7.4 Adobe Premiere Pro.....	36
2.7.5 Adobe After Effects	38
2.7.6 Adobe Audition.....	39
2.7.7 Adobe Photoshop.....	40
2.7.8 Adobe Illustrator	41
2.8 Pemahaman	42
2.8.1 Pemahaman Translasi (<i>Translation</i>).....	42
2.8.2 Pemahaman Interpretasi (<i>Interpretation</i>).....	43
2.8.3 Pemahaman Ekstrapolasi (<i>Extrapolation</i>)	43
2.9 Mata Kuliah Aljabar Linear dan Matriks.....	48
2.9.1 Sistem Persamaan Linear.....	48
2.9.2 Matriks dan Operasi Matriks	49
2.10 Model Pengembangan Multimedia.....	51
2.11 Instrumen Penelitian.....	52
2.11.1 Instrumen Studi Lapangan.....	52
2.11.2 Instrumen Studi Literatur	52
2.11.3 Instrumen Validasi Media	52
2.11.4 Instrumen Tanggapan Mahasiswa	52
2.12 Teknik Analisis Data	53
2.12.1 Uji Instrumen.....	53
2.12.2 Analisis Data Instrumen	56

2.12.3 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli.....	61
2.12.4 Analisis Data Instrumen Tanggapan Mahasiswa	62
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	64
3.1 Model Pengembangan Multimedia	64
3.2 Prosedur Penelitian	65
3.2.1 Tahap Analisis	66
3.2.2 Tahap Desain	66
3.2.3 Tahap Pengembangan	67
3.2.4 Tahap Implementasi.....	67
3.2.5 Tahap Penilaian.....	68
3.3 Instrumen Penelitian	68
3.3.1 Instrumen Studi Lapangan	68
3.3.2 Instrumen Soal	68
3.3.3 Instrumen Validasi Media.....	69
3.3.4 Instrumen Tanggapan Mahasiswa	73
3.4 Tahap Analisis Data	75
3.4.1 Analisis Data Instrumen Studi Lapangan	75
3.4.2 Analisis Instrumen	75
3.4.3 Analisis Data Instrumen.....	76
3.4.4 Analisis Data Instrumen Validasi Ahli	77
3.4.5 Analisis Data Instrumen Tanggapan Mahasiswa.....	77
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	78
4.1 Hasil Penelitian	78
4.1.1 Tahap Analisis	78
4.1.2 Tahap Desain	83
4.1.3 Tahap Pengembangan	1
4.1.4 Tahap Implementasi.....	120
4.1.5 Tahap Penilaian.....	121
4.2 Pembahasan.....	129
4.2.1 Perancangan Multimedia Interaktif Berbasis <i>Snakes and Ladders</i> <i>Game</i> dengan Model VAK	129

4.2.2 Analisis Pengaruh Multimedia Interaktif Terhadap Peningkatan Pemahaman Mahasiswa	130
4.2.3 Analisis Tanggapan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan Multimedia Interaktif	131
4.2.4 Kelebihan, Kekurangan, dan Kendala	132
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	134
5.1 Kesimpulan	134
5.2 Saran	135
DAFTAR PUSTAKA	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Permainan Ular Tangga (Bierend, 2015).....	27
Gambar 2.2 Logo Unity.....	30
Gambar 2.3 Tampilan workspace Unity.....	30
Gambar 2.4 Tampilan awal Unity.....	33
Gambar 2.5 Daftar project pada Unity.....	34
Gambar 2.6 Bagian-bagian pada workspace Unity	34
Gambar 2.7 Tampilan build settings pada Unity	35
Gambar 2.8 Logo Visual Studio Code.....	35
Gambar 2.9 Tampilan Workspace visual studio code	36
Gambar 2.10 Logo Adobe Premiere Pro CC 2019	36
Gambar 2.11 Logo Adobe After Effects CC 2019	38
Gambar 2.12 Logo Adobe Audition CC 2019.....	39
Gambar 2.13 Logo Adobe Photoshop CC 2019	40
Gambar 2.14 Tampilan workspace Adobe Photoshop CC 2019	41
Gambar 2.15 Logo Adobe Illustrator CC 2019	41
Gambar 2.16 Tampilan workspace Adobe Illustrator CC 2019	42
Gambar 2.17 Model Siklus Hidup Menyeluruh (SHM) : Pengembangan Software Multimedia dalam Pendidikan (Munir, 2012).....	51
Gambar 2.18 Interval kategori hasil validasi ahli.....	61
Gambar 2.19 Interval kategori hasil tanggapan mahasiswa	62
Gambar 3.1 Prosedur penelitian.....	65
Gambar 4.1 Diagram nilai ujian Aljabar Linear FIP UPH Tahun Ajaran 2013/2014.....	79
Gambar 4.2 Diagram nilai ujian Aljabar Linear FPMIPA UPI Tahun Ajaran 2018/2019.....	80
Gambar 4.3 Diagram perbandingan nilai ujian Aljabar Linear yang Gagal UPH 2013/2014 dan UPI 2018/2019.....	81
Gambar 4.4 Tampilan video animasi materi pada game	84
Gambar 4.5 Desain tombol dan panel.....	99
Gambar 4.6 Desain tombol, komponen, dan panel.....	99

Gambar 4.7 Desain panel pada hasil akhir	100
Gambar 4.8 Antarmuka halaman login.....	100
Gambar 4.9 Antarmuka halaman menu	101
Gambar 4.10 Antarmuka halaman informasi game	101
Gambar 4.11 Antarmuka halaman petunjuk	102
Gambar 4.12 Antarmuka halaman board game	102
Gambar 4.13 Antarmuka halaman mini game true and false	103
Gambar 4.14 Antarmuka halaman mini game drag and drop.....	103
Gambar 4.15 Antarmuka halaman soal.....	104
Gambar 4.16 Antarmuka halaman simulasi.....	104
Gambar 4.17 Antarmuka halaman challenge.....	105
Gambar 4.18 Antarmuka animasi naik/turun.....	105
Gambar 4.19 Antarmuka animasi permainan selesai.....	106
Gambar 4.20 Antarmuka halaman hasil score	106
Gambar 4.21 Antarmuka halaman hasil Pretest dan Posttest	107
Gambar 4.22 Kode untuk inialisasi data pemain	107
Gambar 4.23 Kode untuk mengacak dadu.....	108
Gambar 4.24 Kode untuk membuat karakter maju.....	108
Gambar 4.25 Kode untuk membuat karakter naik.....	108
Gambar 4.26 Kode untuk membuat karakter turun	109
Gambar 4.27 Kode untuk mini game true and false	109
Gambar 4.28 Kode untuk mini game drag and drop.....	109
Gambar 4.29 Kode untuk inputan pada soal.....	110
Gambar 4.30 Kode untuk mengacak mini game.....	110
Gambar 4.31 Kode untuk periksa jawaban.....	110
Gambar 4.32 Kode untuk mengatur challenge	111
Gambar 4.33 Kode untuk menambah skor	111
Gambar 4.34 Kode untuk jawaban pretest.....	111
Gambar 4.35 Kode untuk jawaban posttest	112
Gambar 4.36 Kode untuk menampilkan score.....	112
Gambar 4.37 Kode untuk animasi sedang mengetik	112
Gambar 4.38 Kode untuk animasi karakter bergerak	113

Gambar 4.39 Kode untuk animasi rotasi	113
Gambar 4.40 Interval kategori hasil validasi ahli	119
Gambar 4.41 Interval kategori hasil tanggapan mahasiswa	123
Gambar 4.42 Diagram hasil rata-rata nilai pretest dan posttest	125
Gambar 4.43 Grafik peningkatan nilai rata-rata mahasiswa.....	128

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel kebenaran silogisme.....	46
Tabel 2.2 Tabel kebenaran.....	47
Tabel 2.3 Klasifikasi validitas butir soal	53
Tabel 2.4 Klasifikasi koefisien reliabilitas	54
Tabel 2.5 Klasifikasi indeks kesukaran	55
Tabel 2.6 Klasifikasi daya pembeda	56
Tabel 2.7 Klasifikasi indeks gain.....	59
Tabel 2.8 Kalkulasi Perhitungan ANOVA Satu Jalur (One Way ANOVA).....	60
Tabel 2.9 Tabel Kategori Indeks Gain.....	61
Tabel 2.10 Klasifikasi nilai hasil validasi.....	62
Tabel 2.11 Klasifikasi nilai hasil tanggapan mahasiswa	63
Tabel 3.1 Multimedia Mania 2004 – Judge’s Rubric	69
Tabel 3.2 Multimedia Mania 2004 – Student Checklist	74
Tabel 4.1 Spesifikasi laptop yang digunakan	83
Tabel 4.2 Klasifikasi validitas butir soal	85
Tabel 4.3 Klasifikasi koefisien reliabilitas	86
Tabel 4.4 Klasifikasi indeks kesukaran	86
Tabel 4.5 Klasifikasi daya pembeda.....	87
Tabel 4.6 Hasil uji validasi soal.....	87
Tabel 4.7 Implementasi langkah-langkah model pembelajaran VAK pada multimedia interaktif.....	1
Tabel 4.8 Hasil uji black box testing	114
Tabel 4.9 Hasil validasi oleh ahli media.....	118
Tabel 4.10 Hasil angket tanggapan mahasiswa	122
Tabel 4.11 Hasil penilaian pretest dan posttest.....	123
Tabel 4.12 Tests of Normality	125
Tabel 4.13 Test of Homogeneity of Variances	126
Tabel 4.14 Hasil analisis indeks gain.....	126
Tabel 4.15 Uji One-Way ANOVA	128

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Pearson Product Moment	53
Rumus 2.2 Menentukan reliabilitas (KR-20).....	54
Rumus 2.3 Menentukan tingkat kesukaran.....	55
Rumus 2.4 Daya pembeda soal.....	55
Rumus 2.5 Rumus perhitungan Uji Shapiro-Wilk.....	56
Rumus 2.6 Rumus perhitungan Uji Shapiro Wilk	57
Rumus 2.7 Rumus perhitungan Uji Shapiro Wilk	57
Rumus 2.8 Rumus statistik Uji Levene	58
Rumus 2.9 Menentukan indeks gain.....	58
Rumus 2.10 Rumus Uji ANOVA	59
Rumus 2.11 Rumus Uji ANOVA	59
Rumus 2.12 Rumus menghitung nilai indeks gain	60
Rumus 2.13 Persentase skor kategori data.....	61
Rumus 2.14 Persentasi skor kategori data	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Studi Lapangan dan Studi Literatur	141
Lampiran 2 Flowchart dan Storyboard	152
Lampiran 3 Judgement Soal	158
Lampiran 4 Validasi Soal	179
Lampiran 5 Judgement Materi	193
Lampiran 6 Judgement Media	204
Lampiran 7 Tanggapan dan Penilaian Mahasiswa	210
Lampiran 8 Hasil Pretest dan Posttest	215
Lampiran 9 Game Rules dan Tahapan Snakes and Ladders Game	237
Lampiran 10 Desain Asset dan Antarmuka	250
Lampiran 11 Coding	255
Lampiran 12 Dokumentasi Kegiatan	265
Lampiran 13 CV	271

DAFTAR PUSTAKA

- Alom, B. M., Scoular, C., & Awwal, N. (2016). Multiplayer game design: performance enhancement with employment of novel technology. *International Journal of Computer Applications*, 145(1), 27-32.
- Anton, H. and Rorres. C. (2005). *Aljabar Linear Elimenter Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- Apipah, Kartono, & Isnarto. (2018). An Analysis of Mathematical Connection Ability based on Student Learning Style on Visualization Auditory Kinesthetic (VAK) learning model with self-assessment. *Journal of Physic*, 983, hlm.1-6.
- Ariani N & Haryanto D. 2010. Pembelajaran Multimedia di Sekolah. Jakarta : Prestasi Pustakaraya.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Atmadja, J. (2016). *Penerapan Aljabar Lanjar pada Grafis Komputer*.
- Bierrend, Doug. (2015). *The Timelessness of Snakes and Ladders*. (Online) Diakses dari <https://medium.com/re-form/the-timelessness-of-snakes-and-ladders-4ae7d205a4e7> (diakses Selasa, 16 Juli 2019).
- Cannon-bowers, Janis & Bowers, Clint. (2010). *Serious Game Design and Development : Technologies for Training and Learning*.
- Chow, Y.-W., Susilo, W., & Zhou, H.-Y. (2010). *CAPTCHA Challenges for Massively Multiplayer Online Games : Minigame CAPTCHAs*.
- DePorter, B. & Hernacki, Mike. (2004). *Quantum Learning*. Bandung : Kaifa
- DePorter, B. (2014). *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa.
- Dirgantoro, K. P. S., Saragih, M. J., & Listiani, T. (2017). Pengaruh Pembelajaran Responsi Pada Mata Kuliah Aljabar Linier Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FIP UPH. *Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*, 2(1), 17-28.
- Drahman, S. & Saleh, F. (2004). Visualisation in solving mathematics word problem. *Jurnal pendidik dan pendidikan*, 19, 47-65.

- Ferdianto, F. (2014). *Media Audio Visual Pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX*. Cirebon : FKIP Unswagati Cirebon.
- Satriawati, G.. (2006). Pembelajaran Dengan Pendekatan Open Ended Untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Jakarta (Studi eksperimen di SMP Bakti Mulya 400 Jakarta Selatan). Tesis Pascasarjana Pendidikan Matematika UPI. Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Hake, R. R. (1998). Interactive Engagment vs Traditional Methods: A Six Tousand-student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course. *American Journal of Physics*, 66(1): 64-74.
- Henry, Samuel. (2010). *Cerdas dengan Game: Panduan Praktis Orang Tua dalam Mendampingi Anak Bermain Game*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hernawati, K. (2009). *Pembelajaran Aljabar Linear dengan Perangkat Bantu Lunak Microsoft Math*, Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Hidayat, Anwar. (2017). *Uji Anova – One Way Anova dalam SPSS*. (Online) Diakses dari <https://www.statistikian.com/2012/11/one-way-anova-dalam-spss.html/amp> (diakses Rabu, 17 Juli 2019).
- Hodkiewicz, M. (2015). Designing SNAKES AND LADDERS: An Analogy for Asset Management Strategy Development. *Simulation and Gaming*, 46(5), 455-470.
- Illanas, A.I., Gallego, F., Satorre, R., & Lorrens, F. (2008). *Conceptual Mini-games for Learning*.
- Irma, H., Musdi, E., Putra, A. (2014). Penerapan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kinestetik Pada Siswa Kelas VIII 8 Kecerdasan Kinestetik-Linguistik SMP Negeri 7 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 29-33.
- Khaerani, K. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Aljabar Linear Melalui Pendekatan Problem Posing Cooperative Pada Mahamahasiswa Semester Iv Program Studi Pendidikan Aljabar Linear Stkip Yapim Maros. *Prosiding*, 3(1).
- Kirci, P., & Kahraman, M. O. (2015). Game based education with android mobile devices. *6th International Conference on Modeling, Simulation, and Applied Optimization, ICMSAO 2015 - Dedicated to the Memory of Late Ibrahim El-Sadek*, 4-7.

- Lardinois, F. (2015). Microsoft Launches Visual Studio Code, a Free Cross-Platform Code Editor for OS X, Linux and Windows.
- Matic, L. J. (2014). Mathematical Knowledge of Non-mathematics Students and Their Beliefs about Mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 9(1), 13-24.
- McGonigal, J. (2011). Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world. Penguin.
- Munir. (2009). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: CV Alfabeta.
- Munir. (2012). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: CV Alfabeta.
- Mz, Y. (2013). Pengembangan Permainan Ular Tangga Untuk Kuis Mata Pelajaran Sains Sekolah Dasar. *Jurnal Teknik*, 3(1). 61-68.
- Nachiappan, S., Rahman, N. A., Andi, H., & Zulkafaly, F. M. (2014). Snake and ladder games in cognition development on students with learning difficulties. *Review of Arts and Humanities*, 3(2), 217-229.
- Ngalimun. (2014). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pessindo.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Permana, J., & Sumantri, M. (1999). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta, Ditjen Dikti, Depdikbud.
- Prastowo A. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media; hal. 264
- Purnama, A. (2016). *Aplikasi Matriks dalam Pengolahan Gambar*.
- Rahman, F. (2010). *Permainan Ular Tangga*.
- Ratnaningsih, N. N. (2014). Penggunaan Permainan Ular Tangga Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPS Kelas III A SDN Nogopuro, Sleman. Skripsi i. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Razaq, Abdul dan Ispanoro. *The Magic Of Movie Editing*, Mediakita, Jakarta, 2011

- Republik Indonesia. 1989. *Undang-Undang No.2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2003. *Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Ruseffendi, E. T. (2006). Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA. Bandung: tarsito, 336-337.
- Salen, K., Tekinbas, K. S., & Zimmerman, E. (Eds.). (2006). *The game design reader: A rules of play anthology*. MIT press.
- Sarma, & Ahmed. (2013). A study on the difficulty of teaching and learning mathematics in under graduate level with special reference to Guwahati City. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 3(1), 409-412.
- Subagiyana. (2011). Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMP menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif tipe Team Assisted Individualization (TAI) dengan Pendekatan Kontekstual.
- Sugiyanto. (2008). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yuma Pustaka: Surakarta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhara, A. M. (2013). *KEEFEKTIFAN MODEL VAK (VISUALIZATION AUDITORY KINESTETIC) DALAM PEMBELAJARAN MENULIS DESKRIPTIF: Studi Eksperimen pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Lawang Kidul Sumatera Selatan* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Sutisna. 2010. *Analisis Kesulitan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Siswa Kelas IV MI Yapia Parung Bogor*, Bogor: Skripsi Matematika FMIPA.
- Toheri, & Azis, A. (2012). Pengaruh Penggunaan Media Belajar Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Matematika Pada Pembahasan Dimensi Tiga. *Eduma*, 1(2), 48–54.

- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif– Progresif*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep Strategi Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- UNESCO. (2014). *Education For All Global Monitoring Report 2013/2014*. Paris: UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2015). *Education For All Global Monitoring Report 2015*. Paris: UNESCO Publishing.
- Waloea, Yohan Jari. 2012. *Seri Belajar Kilat Adobe After Effect CS5*. Yogyakarta : ANDI.
- Wulandari, R., Susilo, H., & Kuswandi, D. (2017, June). Multimedia Interaktif Bermuatan Game Edukasi Sebagai Salah Satu Alternatif Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kerjasama Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud 2016*.