

SKRIPSI

**VIDEO TUTORIAL ALGORITMA RUBIK BERBASIS
ANIMASI TIGA DIMENSI DENGAN METODE MDLC**

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sistem Informasi

**Steven Marlin
NPM : 2031101**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INTERNASIONAL BATAM
2024**



LEMBAR PENGESAHAN KARYA ILMIAH
SKRIPSI

PERANCANGAN VIDEO DOKUMENTER KULINER KOTA BATAM

Telah disusun dan dipertahankan oleh **Alexander**, NPM: 2031125, di depan tim
penguji pada tanggal **01 Februari 2024** dan dinyatakan memenuhi sebagian syarat
untuk memperoleh gelar **Sarjana Komputer**

TONY WIBOWO S.Kom., M.MSI.
Ketua Pengaji

DINY ANGGRIANI ADNAS S.St., M.T.
Pembimbing

Batam, 01 Februari 2024
Universitas Internasional Batam
Program Sarjana Komputer
Ketua Program Sarjana



YEFTA CHRISTIAN S.Kom., M.Kom.



PERNYATAAN ANTI-PLAGIAT DAN HAK PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama/NPM	Steven Marlin / 2031101
Program Studi	Sistem Informasi
Fakultas	Ilmu Komputer
Telp/Email	082170933686 / 2031101.steven@uib.edu

Menyatakan bahwa:

1. Karya ilmiah ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak memuat karya/pendapat yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis/diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam karya ilmiah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Internasional Batam, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

VIDEO TUTORIAL ALGORITMA RUBIK

BERBASIS ANIMASI TIGA DIMENSI DENGAN METODE MDLC

3. Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Internasional Batam berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
4. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini akan menjadi tanggung jawab penuh saya pribadi, dan tidak akan melibatkan pihak Universitas Internasional Batam.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Batam, 15 Februari 2024


Steven Marlin
Penulis

Mengetahui,


Bayu Syahputra, S.Kom, M.A.
Dosen Pembimbing

Universitas Internasional Batam

UNIVERSITAS INTERNASIONAL BATAM

Fakultas Ilmu Komputer
Program Sarjana Sistem Informasi
Semester Ganjil 2023/2024

VIDEO TUTORIAL ALGORITMA RUBIK BERBASIS ANIMASI TIGA DIMENSI DENGAN METODE MDLC

Steven Marlin
NPM : 2031101

ABSTRAK

Masyarakat kerap mengidentikkan rubik sebagai “permainan orang pintar” karena terlihat sulit dan harus menghafal rumus seperti rumus matematika sehingga banyak kalangan tidak ingin mencoba untuk bermain rubik. Untuk menarik minat seseorang dalam mempelajari algoritma rubik, memerlukan sebuah media yang mudah dipahami dan mudah diikuti langkah-langkahnya dengan menampilkan visual serta audionya. Video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi dapat memproyeksikan rubik yang teracak sama seperti rubik yang dimiliki oleh penonton, dan setiap algoritma dapat ditampilkan sehingga penonton dapat mengikuti algoritmanya dengan mudah sekaligus mengasah logika penonton. Video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi ini dibuat dengan metode *MDLC* atau *Multimedia Development Cycle* yang terdiri dari 6 tahap yang berurutan yaitu, *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Adapun variabel independen yang diteliti dapat mempengaruhi minat belajar pada sekumpulan mahasiswa yaitu : *Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Learning Value, dan Hedonic Motivation* serta minat belajar seorang mahasiswa sebagai variabel dependen dinyatakan sebagai *Behavior Intention*. Berdasarkan Hasil Analisa dalam menganalisis variabel independen terhadap variabel dependen, hanya *Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence* yang berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*, sedangkan *Facilitating Conditions, Learning Value, dan Hedonic Motivation* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

Kata Kunci: *Rubik, Animasi tiga dimensi, MDLC, Media pembelajaran, Minat belajar rubik*

UNIVERSITAS INTERNASIONAL BATAM

Faculty of Computer Science

Undergraduate Program Information System

Odd Semester 2023/2024

THREE DIMENTIONAL RUBIKS CUBE ALGORITHM TUTORIAL VIDEO WITH MDLC METHOD

Steven Marlin

NPM : 2031101

ABSTRACT

Society often identify rubik's cube as a "game for smart people" because it seems too complex and the needing to remember the algorithm just like remembering math equations so people don't want to try playing rubik's cube. To attract someone's interest in learning rubik's algorithm, we need a media that is easy to understand and easy steps to follow by showing both visual and audio. Tutorial video of rubik's algorithm based in three dimentional character can portrait the real scrambled cube and every algorithm is shown so everyone that watch the video can follow it easily and also sharpen thinking skill. Tutorial video of rubik's algorithm based in three dimentional character is made by using MDLC method that stands for Multimedia Development Cycle that consist of 6 elemens which is concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. There are several independent variables that can affect students in showing interest in studying which is : Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Learning Value, and Hedonic Motivation also students interest that will be marked as dependent variable that will be refered as Behavior Intention. Based on the analitic result, independent variables that affects positively to dependent variable are Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, meanwhile Facilitating Conditions, Learning Value, and Hedonic Motivation affects negatively to Behavior Intention.

Keywords: *Rubik's cube, Three dimentional animation, MDLC, Study, Rubik's cube interest*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kehendak-Nya, proses penelitian dan penelitian skripsi dengan judul “**Video Tutorial Algoritma Rubik Berbasis Animasi Tiga Dimensi dengan Metode MDLC**” ini dapat diselesaikan dengan baik dan benar.

Penelitian ini menghasilkan sebuah video animasi tiga dimensi yang menjelaskan bagaimana menyelesaikan sebuah rubik bagi seorang pemula serta pengaruhnya terhadap minat belajar rubik bagi mahasiswa di Universitas Internasional Batam. Dengan menggunakan video animasi berbasis tiga dimensi, video dapat menampilkan secara sempurna algoritma yang dihasilkan oleh rubik dan notasinya sehingga orang yang menonton video tersebut dapat dengan mudah mengerti serta mengikuti notasi rubik dengan baik.

Harapan peneliti adalah penelitian ini dapat bermanfaat bagi para peneliti selanjutnya terutama pada adik-adik mahasiswa/i Universitas Internasional Batam. Adapun kekurangan dari penelitian ini dapat diberikan masukan yang konstruktif agar penelitian ini dapat menjadi lebih sempurna. Terima kasih.

Batam, 10 Desember 2023

Peneliti

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa ada bantuan dan kerjasama dari pihak lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendorong terwujudnya skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, peneliti ingin mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr Iskandar Itan, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Internasional Batam.
2. Bapak Hendi Sama, S.Kom., MM.E-business selaku Dekan Program Studi Sistem Informasi Universitas Internasional Batam.
3. Bapak Tony Wibowo, S.Kom., MMSI selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Internasional Batam.
4. Bapak Bayu Syahputra, S.Kom., M.A. selaku dosen pembimbing peneliti di Universitas Internasional Batam.
5. Kedua orang tua dan sanak keluarga yang telah memberikan dukungan serta semangat kepada peneliti.
6. Tim Generasi Muda-mudi Vihara Budhi Bhakti yang telah memberikan dukungan serta semangat kepada peneliti.
7. Anly Suryadana, Vendryan, Vladimir, Calvin, Felix Sastro Lino, El vin Ho, sebagai sahabat dan teman kerja kelompok yang selalu saling membantu pada masa yang sulit.

DAFTAR ISI

VIDEO TUTORIAL ALGORITMA RUBIK BERBASIS ANIMASI TIGA DIMENSI DENGAN METODE MDLC	1
---	---

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
---------------------------------	-------------------------------------

ABSTRAK	iv
---------------	----

ABSTRACT	v
----------------	---

KATA PENGANTAR	vi
----------------------	----

UCAPAN TERIMA KASIH	viii
---------------------------	------

DAFTAR ISI	viii
------------------	------

DAFTAR TABEL	xii
--------------------	-----

DAFTAR GAMBAR	xii
---------------------	-----

DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
-----------------------	-------------------------------------

BAB I PENDAHULUAN	1
-------------------------	---

1.1 Latar Belakang	1
--------------------------	---

1.2 Identifikasi Masalah	2
--------------------------------	---

1.3 Tujuan Penelitian	2
-----------------------------	---

1.5 Sistematika Penelitian Laporan	4
--	---

BAB II Kajian Pustaka	6
-----------------------------	---

2.1 Tinjauan Pustaka	6
----------------------------	---

2.2 Landasan Teori	10
--------------------------	----

2.2.1 <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	10
2.2.2 Multimedia	11
2.2.3 Animasi 3 Dimensi.....	13
2.2.4 Media pembelajaran	13
2.2.5 Algoritma Rubik	13
2.3 Perangkat yang Digunakan	14
2.3.1 Adobe Photoshop 2020	14
2.3.2 Adobe Premiere Pro 2020	14
2.3.3 ruwix.com	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1. Alur Penelitian	16
3.2. Deskripsi Masalah.....	17
3.3. Pengembangan	18
1. Konsep (Concept).....	18
2. Rancangan (Design).....	19
3. Pengumpulan Materi (Material Collecting)	23
4. Pembuatan (Assembly)	24
3.4 Model Penelitian	29
3.5 Teknik Pengambilan Data	31
3.6 Metode Analisa Data.....	31

BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Implementasi.....	32
4.2 Analisa Data	41
1,Uji Validitas dan Uji Reliabilitas	57
2. Uji Asumsi Klasik.....	62
3. Hasil Uji Regresi.....	64
4. Pembahasan.....	67
BAB V PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71
Daftar Pustaka.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 3. 1 Storyboard	20
Tabel 3. 2 Pertanyaan pada Kuisisioner	22
Tabel 4. 1 Spesifikasi perangkat peneliti.....	32
Tabel 4. 3 Uji Validitas Social InfluencUji Validitas Social InfluencUji Validitas Social Inluency.....	58
Tabel 4. 4 Uji Validitas <i>Social Influence</i>	59
Tabel 4. 5 Uji Validitas <i>Facilitating Conditions</i>	30
Tabel 4. 6 Uji Validitas <i>Learning Value</i>	30
Tabel 4. 7 Uji Validitas <i>Hedonic Motivation</i>	30
Tabel 4. 8 Uji Validitas <i>Behavior Intention</i>	30
Tabel 4. 9 Hasil Uji <i>Durbin - Watson</i>	30
Tabel 4. 10 Hasil Uji <i>Durbin - Watson</i>	30
Tabel 4. 11 Hasil Uji F.	30
Tabel 4. 12 Hasil Uji t.	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode MDLC	10
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	16
Gambar 3. 2 Tahap Pengembangan	18
Gambar 3. 3 Proses Perancangan Storyboard	19
Gambar 3. 4 Perekemanan Video	24
Gambar 3. 5 Pembuatan Teks	25
Gambar 3. 6 Data Teks	25
Gambar 3. 7 Pembukaan Video	26
Gambar 3. 8 Penyelesaian <i>Layer</i> Pertama	27
Gambar 3. 9 Penyelesaian <i>Layer</i> 2	27
Gambar 3. 10 Penyelesaian <i>Layer</i> 3	28
Gambar 3. 11 Adegan Penutup	29
Gambar 3. 12 Model Penelitian	30
Gambar 4. 1 <i>Thumbnail</i>	30
Gambar 4. 2 Adegan Pembukaan	30
Gambar 4. 3 Perkenalan Rubik	34
Gambar 4. 4 Perkenalan Bagian Rubik	34
Gambar 4. 5 Perkenalan Orientasi Rubik	35
Gambar 4. 6 Penyelesaian <i>Layer</i> Pertama Langkah 2	35
Gambar 4. 7 Penyelesaian <i>Layer</i> Pertama Langkah 3	36
Gambar 4. 8 Penyelesaian <i>Layer</i> 2 Langkah 4	36

Gambar 4. 9 Penyelesaian <i>Layer 3</i> Langkah 5.	37
Gambar 4. 10 Penyelesaian <i>Layer 3</i> Langkah 6.	38
Gambar 4. 11 Penyelesaian <i>Layer 3</i> Langkah 7.	38
Gambar 4. 12 Penyelesaian <i>Layer 3</i> Langkah 8.	39
Gambar 4. 13 Adegan Penutup.	40
Gambar 4. 14 Distribusi Video melalui <i>Youtube</i>	41
Gambar 4. 15 Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin... 41	41
Gambar 4. 16 Diagram Hasil Responden PE1.	42
Gambar 4. 17 Diagram Hasil Responden PE2.	43
Gambar 4. 18 Diagram Hasil Responden PE3.	44
Gambar 4. 19 Diagram Hasil Responden PE4.	44
Gambar 4. 20 Diagram Hasil Responden PE5.	45
Gambar 4. 21 Diagram Hasil Responden EE1.	46
Gambar 4. 22 Diagram Hasil Responden EE2.	46
Gambar 4. 23 Diagram Hasil Responden SI1.	47
Gambar 4. 24 Diagram Hasil Responden SI2.	48
Gambar 4. 25 Diagram Hasil Responden SI3.	48
Gambar 4. 26 Diagram Hasil Responden FC1.	49
Gambar 4. 27 Diagram Hasil Responden FC2.	50
Gambar 4. 28 Diagram Hasil Responden FC3.	3050
Gambar 4. 29 Diagram Hasil Responden LV1.	51
Gambar 4. 30 Diagram Hasil Responden LV2.	52
Gambar 4. 31 Diagram Hasil Responden LV3.	52

Gambar 4. 32 Diagram Hasil Responden HM1.....	53
Gambar 4. 33 Diagram Hasil Responden HM2.....	54
Gambar 4. 34 Diagram Hasil Responden HM3.....	54
Gambar 4. 35 Diagram Hasil Responden HM4.....	55
Gambar 4. 36 Diagram Hasil Responden BI1.	56
Gambar 4. 37 Diagram Hasil Responden BI2.	56
Gambar 4. 38 Hasil Uji Normalitas.....	62
Gambar 4. 39 Hasil Uji Heteroskedastisitas.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rubik adalah suatu permainan teka-teki dibuat pada tahun 1974 yang dapat mengasah logika otak (Gunawan et al., 2018). Sebuah kubus rubik terdapat 6 sisi yang setiap sisinya diberi warna yang berbeda dan setiap sisi memiliki 9 kotak. Permainan ini sangat populer, bahkan memiliki lomba menyelesaikan rubik tercepat sedunia yang diselenggarakan oleh *World Cube Association* dengan rekor tercepat 3,47 detik di tahun 2022. Masalah yang ada pada rubik adalah mencari solusi menyelesaikan 6 sisi warna dengan jumlah langkah yang minimal (Agung et al., 2019). Dengan ini, rubik dapat mengasah logika berpikir serta kreativitas seseorang dalam menemukan langkah paling minimal untuk menyelesaikan sebuah rubik. Masyarakat kerap mengidentikkan rubik sebagai “permainan orang pintar” karena terlihat sulit dan harus menghafal rumus seperti rumus matematika sehingga banyak kalangan tidak ingin mencoba untuk bermain rubik. Nyatanya, kunci bermain rubik adalah niat belajar, reflek, dan memori otot dari jari-jari kita (Mora-Zamora et al., 2020).

Untuk menarik minat seseorang dalam mempelajari algoritma rubik, memerlukan sebuah media yang mudah dipahami dan mudah diikuti langkah-langkahnya dengan menampilkan visual serta audionya (Angelina & Trisnadoli, 2020). Salah satu media pembelajaran yang diyakini mudah dipahami dan mudah diikuti serta menampilkan visual dan audio adalah video tutorial berbasis tiga dimensi (Caesaria et al., 2020). Video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi

dapat memproyeksikan rubik yang teracak sama seperti rubik yang dimiliki oleh penonton, dan setiap algoritma dapat ditampilkan sehingga penonton dapat mengikuti algoritmanya dengan mudah sekaligus mengasah logika penonton.

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti ingin membuat sebuah video tutorial yang berbasis tiga dimensi agar seluruh algoritma rubik dapat ditampilkan dengan jelas secara visual dan mudah diikuti oleh para penonton. Peneliti juga ingin berkontribusi di platform media online sebagai sumber informasi serta menarik minat masyarakat untuk belajar bermain rubik bagi pemula dengan mudah dengan membuat video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi ini.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, perumusan masalahnya dari peneliti adalah:

1. Bagaimana cara membuat model dan menganimasikan tutorial rubik dalam bentuk tiga dimensi dengan menggunakan metode *MDLC*?
2. Bagaimana cara mengukur efektivitas dan pengaruh video tutorial berbasis tiga dimensi terhadap minat belajar rubik dengan menggunakan pendekatan kuantitatif?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dengan judul “Video Tutorial Algoritma Rubik Berbasis Animasi Tiga Dimensi dengan Metode *MDLC*” adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana cara membuat model dan menganimasikan rubik berbasis tiga dimensi dengan menggunakan metode *MDLC*, serta

mengetahui bagaimana cara mengukur pengaruh video tutorial tiga dimensi tersebut terhadap minat belajar rubik.

2. Mengembangkan kemampuan peneliti dalam membuat model dan menganimasikan rubik berbasis tiga dimensi, khususnya dengan menggunakan metode *MDLC*.
3. Untuk memberikan kontribusi kepada penggiat ilmu pengetahuan Komputer, terutama terkait perancangan video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi serta efektivitas terhadap minat belajar rubik.
4. Sebagai syarat kelulusan Sarjana di Universitas Internasional Batam bagi peneliti.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Secara teoritis
 - a) Mengimplementasikan penggunaan metode *MDLC* dalam membuat merancang dan membuat video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi.
 - b) Mengimplementasikan penggunaan aplikasi *Adobe Photoshop* dan *Adobe Premiere Pro* dalam pembuatan video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi.
- 2) Secara Praktis
 - a) Bagi masyarakat, dapat memberikan sumber belajar algoritma rubik yang mudah dipahami dan mudah diikuti langkah-langkahnya dalam bentuk video tutorial.

- b) Bagi ahli rubik, mendorong ahli lebih inovatif dalam mengajarkan rubik kepada pemula.
- c) Bagi peneliti, menambah pengetahuan dan keterampilan mengenai pembuatan video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi.

1.5 Sistematika Penelitian Laporan

Sebagaimana gambaran umum dalam penyusunan tugas akhir ini sesuai dengan judul, peneliti menyusun sistematika penelitian pada tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini peneliti menjelaskan mengenai tujuan proyek, latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, manfaat proyek serta sistematika pembahasan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini peneliti menjelaskan teori dari penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini peneliti menjelaskan tentang desain, metode, dan topologi yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI

Pada bab ini peneliti akan menguraikan tentang implementasi berupa perancangan keamanan jaringan yang telah di analisis dan membuat penyelesaian terhadap masalah yang ada.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini peneliti memberikan kesimpulan serta saran dari laporan tugas akhir ini untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Setelah peneliti melakukan pengkajian terhadap beberapa penelitian, ada beberapa penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Penelitian pertama yang telah peneliti temukan adalah penelitian topik animasi 3 dimensi oleh Caesaria et al. (2020). Hasil dari penelitian tersebut adalah menghasilkan media pembelajaran medan magnet berbasis 3D yang mudah dipahami. Metode yang digunakan dalam perancangan video animasi adalah *Design and Development Research (DDR)*. Adapun metode analisis dari penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Hasil dari penelitian ini adalah video pembelajaran animasi tiga dimensi berbasis software blender pada materi medan magnet dengan penilaian kelayakan sangat layak oleh ahli materi dan ahli media.

Penelitian dari Novayani et al. (2022) yang berfokus pada pembuatan animasi 3 dimensi dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Hasil dari penelitian ini adalah membuat film animasi 3 dimensi yang berisikan cerita sejarah kerajaan melayu siak dengan metode MDLC dan *pose to pose* serta diuji efektivitas dalam memberikan informasi. Sebelum dan sesudah para siswa menonton film animasi tersebut, peneliti memberikan pre test dan post test, dan hasilnya siswa yang menonton animasi dapat menjawab soal post test dengan lebih baik, dibandingkan siswa yang membaca literature mengenai sejarah kerajaan melayu siak.

Penelitian yang dilakukan oleh Riyanto et al. (2019) yang berfokus pada pembelajaran Genetika materi sintesis protein. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif, penelitian tersebut dirancang melalui media *Aurora 3D Animation Maker* pada mata kuliah Genetika Mahasiswa Pendidikan Biologi 2016-A IKIP Budi Utomo Malang Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dan jenis penelitiannya adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media Aurora untuk 3D Maker Animation dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa Biologi 2016-A, dengan hasil belajar kognitif dengan ketuntasan klasikal 71% hingga 88%.

Penelitian yang berfokus pada analisis efektivitas pesan film animasi 3 dimensi bahaya rokok terhadap perokok aktif remaja dan dewasa yang dilakukan oleh Anggelina et al. (2020). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menyalurkan pesan bahaya merokok melalui sebuah media audio visual yaitu film animasi 3D berjudul Bahaya Rokok. Metode deskriptif kuantitatif. Dari penelitian ini, didapatkan hasil bahwa film animasi 3 dimensi berhasil dibuat sebagai alternatif media sosialisasi kesehatan tentang bahaya merokok bagi perokok aktif remaja dan dewasa, serta dapat menyampaikan pesan bahaya merokok secara efektif bagi sebagian besar responden dan dominan lebih berpengaruh kepada perokok aktif remaja.

Penelitian dengan topik pengaruh rubik terhadap pengembangan otak manusia dilakukan oleh Hidayah et al. (2020). Penelitian ini bertujuan memperkenalkan game edukasi yang dapat menjaga kinerja otak manusia, yaitu

rubik. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur.

Hasil dari penelitian ini adalah permainan rubik bermanfaat untuk memperlambat penurunan fungsi otak manusia serta dapat mengembangkan kinerja otak agar berjalan lebih optimal.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

Author	Tahun	Kesimpulan
Caesaria et al.	2020	Hasil dari penelitian ini adalah video pembelajaran animasi 3D berbasis software blender pada materi medan magnet dengan penilaian kelayakan sangat layak oleh ahli materi dan ahli media
Novayani et al.	2022	Peneliti menggunakan metode MDLC untuk membuat sebuah video animasi 3D tentang sejarah kerajaan melayu siak
Riyanto et al.	2019	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dalam bentuk survey untuk menilai apakah video animasi 3 dimensi efektif dalam menyampaikan materi genetika.
Anggelina et al.	2020	Dari penelitian ini, didapatkan hasil bahwa film animasi 3 dimensi berhasil dibuat sebagai alternatif media sosialisasi kesehatan tentang bahaya merokok bagi perokok aktif remaja dan dewasa.
Hidayah et al.	2020	Penelitian ini membahas permainan rubik yang bermanfaat untuk memperlambat penurunan fungsi otak

		manusia serta dapat mengembangkan kinerja otak agar berjalan lebih optimal.
--	--	---

Dari beberapa penelitian diatas dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

Pertama peneliti merancang video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi sesuai dengan alur penelitian yang telah dilakukan oleh Caesaria et al. (2020).

Penelitian dari Caesaria et al. membahas alur penelitian menggunakan materi tiga dimensi ke dalam pembelajaran siswa, sehingga peneliti mengambil penelitian dari Caesaria et al. sebagai referensi alur penelitian dalam pembuatan video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi.

Kemudian Peneliti menganalisa penelitian oleh Hidayah et al. (2020) yang membahas penyelesaian algoritma rubik yang cukup mudah untuk dipahami bagi pemula, sehingga peneliti menggunakan materi pembahasan algoritma rubik dari awal hingga akhir berdasarkan penelitian oleh Hidayah et al. (2020) sebagai referensi dari video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi ini.

Ketiga, peneliti menganalisa metode pengembangan proyek milik Novayani et al. (2022) yaitu *MDLC* sangat detail dan akan menjadikan proses pembuatan video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi ini lebih terstruktur, sehingga peneliti akan menjadikan penelitian oleh Novayani et al. (2022) menjadi salah satu referensi utama dalam metode pengembangan *MDLC*.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan kuisioner seperti pada penelitian oleh Riyanto et al. (2019) dan diukur oleh penontonnya dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan dianalisis dengan metode analisis regresi

berganda seperti pada penelitian Caesaria et al. (2020). Adapun responden dari kuisioner berupa mahasiswa Universitas Internasional Batam dengan *stratified proportional random sampling* sejumlah 342 responden.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) adalah pendekatan sistematis untuk merencanakan, membuat, mengembangkan, mengimplementasikan, dan memelihara proyek multimedia (Novayani & Eka Budiansyah, 2022). *MDLC* memastikan bahwa proyek multimedia dapat dikembangkan dengan efisien dan efektif. Berikut adalah 6 urutan tahap dalam metode *MDLC* :



Gambar 2. 1 Metode MDLC

1) Konsep (*Concept*)

Perancangan awal dalam mempersiapkan sebuah proyek yang terdiri dari menggambarkan jenis media yang akan dibuat, target pengguna, dan tujuan pembuatan media.

2) Rancangan (*Design*)

Konsep serta bentuk yang di rancang agar desain awal terpenuhi seperti spesifikasi secara rinci mengenai ide cerita, storyboard, dan perancangan pergerakan objek.

3) Pengumpulan Materi (*Material Collecting*)

Proses pengumpulan materi-materi dalam sebuah proyek mulai dari yang paling dasar, hingga materi pendukung yang akan menambah unsur estetika dari sebuah proyek.

4) Pembuatan (*Assembly*)

Proses membuat proyek dari awal hingga akhir, segala ide dan bahan yang telah dikumpulkan dipadukan agar menjadi sebuah proyek yang dirancang sebelumnya

5) Pengujian (*Testing*)

Hasil dari proyek tersebut diuji kualitasnya dengan metode yang ada agar hasil dari proyek tersebut maksimal dan dapat tersampaikan dengan baik informasi yang disajikan.

6) Distribusi (*Distribution*)

Pada tahap ini, peneliti akan mendistribusikan proyek yang telah dilaksanakan melalui media yang dibutuhkan oleh target audience.

2.2.2 Multimedia

Multimedia adalah kombinasi dari elemen-elemen seperti teks, gambar, suara, video, animasi, dan grafis yang disajikan dalam bentuk digital (Riyanto & Susilawati, 2019).

Teks merupakan bagian yang menunjukkan informasi dari sebuah desain, dan menjadi bagian yang paling utama dalam multimedia (Syahputra, 2022).

Gambar adalah wujud yang terdiri dari gabungan beberapa titik dan disusun dalam bentuk elektronik (Syahputra, 2022). Gambar juga dapat Berikut adalah beberapa format file gambar yang umum digunakan yaitu :

1. JPEG
2. GIF
3. PNG

Audio adalah suara yang dihasilkan melalui getaran yang menghasilkan nada dan berada di dalam jangkauan akustik manusia (Amalia Yunia Rahmawati, 2020).

Audio pada multimedia dapat memberikan efek ketegangan atau signifikasi pada adegan. Berikut adalah beberapa format file audio yaitu:

4. (WAV, AIFF, AU or Raw).
5. (FLAC, .ape, .m4a, dan MPEG-4 SLS)
6. (MP3, AAC, WMA lossy dan ATRAC)

Video adalah serangkaian gambar yang diurutkan sedemikian rupa sehingga terlihat serti gambar tersebut bergerak (Hidayah et al., 2020). Berikut adalah Beberapa format video yang umum digunakan:

7. (.avi) AVI.
8. (.mov, .qt) QuickTime File Format.
9. (.wmv) Windows Media Video.
10. (.mp4) MPEG-4 Part 14.

2.2.3 Animasi Tiga Dimensi

Animasi tiga dimensi melibatkan penggunaan geometri dan matematika dalam representasi objek dan pergerakan dalam ruang tiga dimensi. Konsep-konsep seperti vektor, matriks, rotasi, dan transformasi digunakan untuk mengontrol posisi, orientasi, dan skala objek dalam animasi. Prinsip-prinsip animasi klasik, terdiri dari *squash and stretch*, *anticipation*, *staging*, *follow through*, dan *overlapping action*, selalu relevan dalam animasi tiga dimensi (Jimmy & Christiansen, 2022). Prinsip-prinsip ini membantu menciptakan karakter dan objek yang terlihat hidup dan ekspresif.

2.2.4 Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat atau teknologi yang digunakan untuk menyampaikan informasi dan keterampilan kepada peserta didik. Ada banyak sekali media dalam belajar yang biasa digunakan adalah buku. Media pembelajaran harus divariasikan agar seorang peserta didik minat dalam pembelajarannya (Caesaria et al., 2020).

2.2.5 Algoritma Rubik

Algoritma Rubik adalah serangkaian langkah-langkah yang digunakan untuk memecahkan Kubus Rubik, sebuah *puzzle* tiga dimensi yang terkenal. Pemecahan Kubus Rubik melibatkan pemahaman algoritma dan strategi untuk mengembalikan setiap sisi kubus ke posisi dan warna yang benar. Algoritma dari rubik dapat menjadi salah satu alat untuk melatih kemampuan kita menyelesaikan

sebuah masalah (Agung et al., 2019). Dengan banyaknya cara untuk menyelesaikan sebuah rubik, seseorang dapat menemukan cara paling efisien dan paling efektif untuk menyelesaikan rubik ke warna yang benar secepatnya.

2.3 Perangkat yang Digunakan

2.3.1 Adobe Photoshop 2020

Adobe Photoshop 2020 adalah perangkat lunak pengeditan gambar yang terkemuka dalam industri, dirancang untuk memungkinkan pengguna untuk mengedit, memanipulasi, dan memperbaiki gambar digital (Parga Zen & Gustalika, 2021). Photoshop juga mendukung penggabungan gambar, penambahan tekstur dan efek, serta penggunaan berbagai filter. Pengaturan warna yang canggih memungkinkan manajemen profil warna yang presisi, dan fitur-fitur seperti Smart Objects dan animasi memberikan fleksibilitas tambahan. Ini adalah alat yang sangat penting untuk fotografer, desainer grafis, dan profesional kreatif untuk menciptakan gambar dan desain yang mengesankan.

2.3.2 Adobe Premiere Pro 2020

Adobe Premiere Pro 2020 adalah perangkat lunak penyuntingan video yang kuat dan terkemuka dalam industri, dirancang untuk memungkinkan pengguna untuk membuat, mengedit, dan menyusun video secara profesional (Eka et al., 2021). Adobe Premiere Pro juga memungkinkan penambahan efek visual, transisi, dan audio untuk meningkatkan kualitas visual dan auditif video. Dengan dukungan untuk berbagai format video dan integrasi yang kuat dengan program Adobe

lainnya seperti Adobe After Effects, pengguna dapat menciptakan proyek video yang kompleks dan berkualitas tinggi. Ini merupakan alat yang sangat penting bagi editor video profesional dan kreatif dalam menghasilkan konten visual yang menarik.

2.3.3 ruwix.com

Ruwix.com adalah sebuah situs web yang menyediakan berbagai simulasi teka-teki, khususnya berbagai jenis kubus Rubik dan teka-teki sejenis dalam wujud tiga dimensi. Melibatkan konsep dasar pemecahan teka-teki, di mana pengguna dapat berlatih dan memperdalam pemahaman mereka tentang cara memecahkan teka-teki seperti kubus Rubik dan variasinya. Situs ini menyediakan simulasi virtual secara tiga dimensi yang memungkinkan pengguna untuk memutar, menggerakkan, dan merasakan pengalaman pemecahan teka-teki secara online, membantu mereka mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan pemahaman tentang algoritma yang digunakan dalam menyelesaikan teka-teki tersebut. Situs ini adalah alat yang bermanfaat bagi penggemar teka-teki dan pemula yang ingin menguasai keterampilan pemecahan teka-teki kubus Rubik (Wajhillah & Bahri, 2020).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Alur Penelitian

Berikut flowchart yang menunjukkan langkah-langkah dalam penelitian yang berjudul “Video Tutorial Algoritma Rubik Berbasis Animasi Tiga Dimensi dengan Metode MDLC” agar dapat teratur hingga tujuan yang dimaksud (Caesaria et al., 2020).



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Pada gambar 3.1 menunjukkan alur dari penelitian ini dari awal hingga akhir, dengan diawali oleh tinjauan pustaka. Pada bagian tinjauan pustaka, peneliti meringkas semua kumpulan sumber penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini. Peneliti mengevaluasi dan memperjelas penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Tahap ke dua adalah formulasi masalah penelitian yang merumuskan semua masalah yang dibahas dalam penelitian ini.

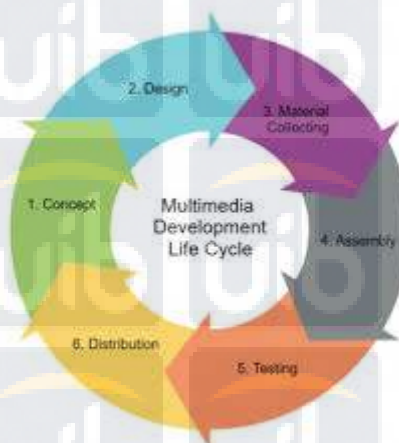
3.2. Deskripsi Masalah

Masyarakat kerap mengidentikkan rubik sebagai “permainan orang pintar” karena terlihat sulit dan harus menghafal rumus seperti rumus matematika sehingga banyak kalangan tidak ingin mencoba untuk bermain rubik. Nyatanya, kunci bermain rubik adalah niat belajar, reflek, dan memori otot dari jari-jari kita (Mora-Zamora et al., 2020).

Oleh karena permasalahan tersebut, peneliti ingin membuat sebuah video tutorial algoritma rubik berbasis animasi tiga dimensi. Tahap pengembangan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Cycle*) yang terdiri dari 6 tahap yang berurutan yaitu, *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Peneliti mengharapkan dengan adanya video tutorial ini dapat meningkatkan minat masyarakat untuk belajar bermain rubik. Penelitian ini diukur dengan survei pada masyarakat yang telah menonton video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi.

3.3. Pengembangan

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode MDLC atau Multimedia Development Life Cycle untuk membuat video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi. Metode MDLC terdiri dari enam tahap berurutan yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Metode MDLC biasanya digunakan untuk pembuatan game, mobile, aplikasi pembelajaran, animasi 2D, dan film animasi 3D (Novayani & Eka Budiansyah, 2022). Berikut urutan tahapan MDLC ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 2 Tahap Pengembangan

1. Konsep (Concept)

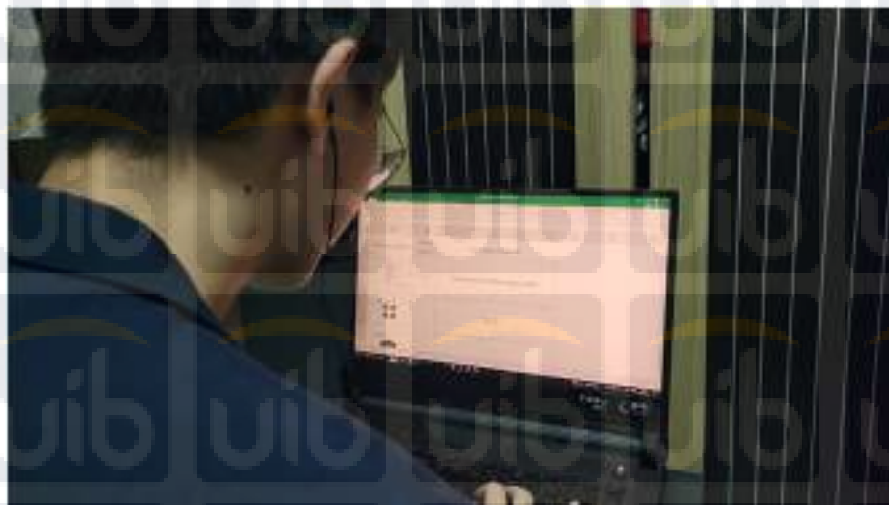
Pada tahap konsep, peneliti akan merancang apa saja yang akan tampil dalam video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi untuk menarik minat masyarakat dalam mempelajari rubik. Tahap ini bertujuan agar video tidak berisikan hal - hal lain yang tidak diperlukan dalam sebuah video tutorial algoritma rubik. Pada tahap ini, peneliti juga merencanakan konsep butiran pertanyaan dalam kuisioner yang akan diteliti lebih lanjut setelah video disebarakan ini bertujuan untuk

mengetahui efektivitas dan pengaruh video tutorial berbasis tiga dimensi terhadap minat belajar rubik

2. Rancangan (Design)

Pada tahap perancangan terbagi menjadi dua jenis perancangan, yaitu perancangan storyboard dan perancangan kuisioner.

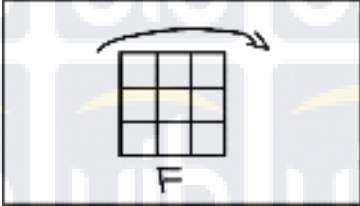
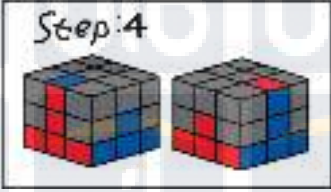
a. Perancangan Storyboard

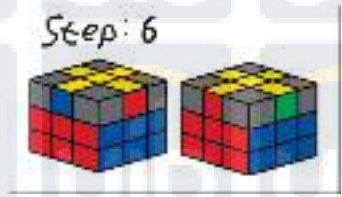
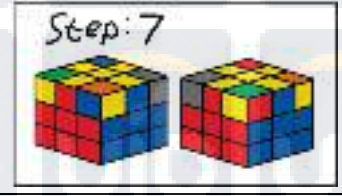
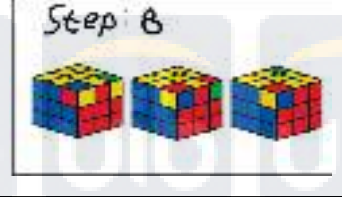


Gambar 3. 3 Proses Perancangan Storyboard.

Konsep serta bentuk yang di rencanakan akan dibuat dalam bentuk storyboard agar proses pembuatan animasi dan video teratur. Storyboard adalah alat visual yang digunakan dalam produksi film, animasi, dan media visual lainnya untuk merencanakan urutan cerita secara rinci (Jimmy & Christiansen, 2022). Peneliti merekayasa storyboard menggunakan aplikasi adobe photoshop 2020, kemudian disimpan dalam wujud JPG. Total scene yang dibuat adalah 8 dengan 16 sequences.

Tabel 3. 1 Storyboard

Sketsa Adegan	Durasi (detik)	Keterangan adegan
	120	Perkenalan bagian rubik dan penjelasan orientasi pada rubik
Step: 1 	10	Penjelasan step 1 yaitu membuat "tambah" pada sisi putih
Step 2 	10	step 2 : menyamakan sisi berwarna dengan center yang benar
Step: 3 	30	step 3 : memasukkan corner pada layer pertama dengan algoritma dari tiga kemungkinan berikut
Step: 4 	20	step 4 : memasukkan edge pada layer ke 2 dengan algoritma dari dua kemungkinan berikut

	20	step 5 : membuat "tambah pada sisi kuning dengan algoritma dari dua kemungkinan berikut
	20	step 6 : memperbaiki edge yang tertukar berdasarkan warna dari centernya dengan algoritma dari dua kemungkinan berikut
	20	step 7 : memperbaiki lokasi dari setiap corner
	30	step 8 : memperbaiki corner twist dengan algoritma dari tiga kemungkinan berikut

b. Perancangan Kuisiomer

Kuisiomer adalah instrumen penelitian atau alat pengumpulan data yang berbentuk daftar pertanyaan tertulis yang disiapkan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi dari responden. Peneliti akan mengguankan media Google Form untuk menyebar kuisiomer yang telah dirancang untuk diisi.

Berdasarkan penelitian oleh (Dajani & Abu Hegleh, 2019), berikut adalah pertanyaan yang akan ada dalam kuisiomer penelitian ini.

Tabel 3. 2 Pertanyaan pada Kuisioner

No.	Pertanyaan
Performance Expectancy	
1.	Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi sangat berguna dalam proses belajar.
2.	Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi sangat membantu saya mencapai tujuan belajar saya.
3.	Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi mempercepat proses produktivitas belajar saya.
4.	Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi dapat meningkatkan kemungkinan untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik.
5.	Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi dapat meningkatkan kemungkinan untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik.
Effort Expectancy	
1.	Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi sangat jelas dan mudah dipahami.
2.	Sangat mudah untuk menjadi ahli rubik bila belajar menggunakan animasi.
Social Influence	
1.	Orang - orang di sekitar saya mempelajari algoritma rubik melalui video animasi tiga dimensi.
2.	Orang - orang dekat saya percaya bahwa saya dapat dengan mudah belajar algoritma rubik melalui video animasi tiga dimensi.
3.	Secara keseluruhan, kampus / sekolah saya mendukung saya untuk belajar sesuatu melalui video animasi.
Facilitating Conditions	
1.	Saya mendapatkan poin - poin penting dalam mempelajari sesuatu melalui video animasi.
2.	Saya dapat dengan mudah memahami algoritma rubik melalui video animasi tiga dimensi tersebut.
3.	Menonton video tutorial animasi sangat cocok dengan cara belajar saya.
Learning Value	

1.	Saya memiliki kesempatan untuk mengontrol waktu belajar algoritma rubik saya dengan menonton video animasi tiga dimensi.
2.	Saya memiliki kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan dan mengontrol kesuksesan saya dengan menonton video animasi tiga dimensi.
3.	Dengan video animasi tiga dimensi, saya dapat dengan mudah mengkomunikasikan ilmu saya dengan orang lain.
Hedonic Motivation	
1.	Interaksi menggunakan tiga dimensi animasi sangat seru dalam proses belajar algoritma rubik.
2.	Menurut saya, sangat menegangkan dalam proses belajar algoritma rubik dengan menggunakan animasi tiga dimensi.
3.	Menurut saya, dengan menggunakan animasi saya dapat menikmati proses belajar algoritma rubik.
4.	Menurut saya, sangat menyenangkan dalam proses belajar algoritma rubik dengan menggunakan animasi tiga dimensi.
Behavior Intention	
1.	Saya akan menonton video animasi tiga dimensi untuk pembelajaran algoritma rubik kedepannya.
2.	Saya akan merekomendasikan belajar algoritma rubik dengan menggunakan video animasi tiga dimensi kepada teman teman saya.

3. Pengumpulan Materi (Material Collecting)

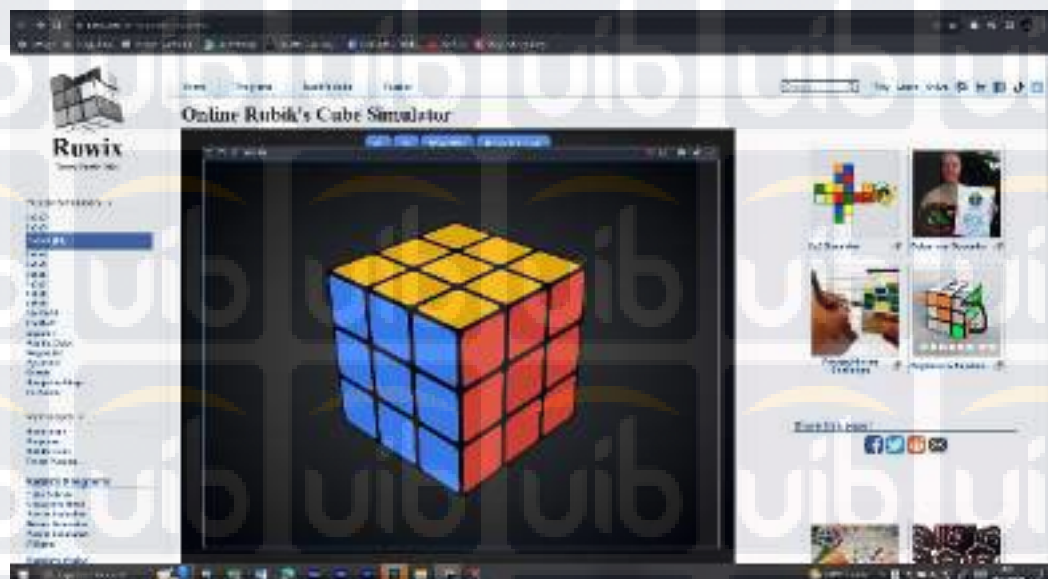
Pada tahap ini, materi-materi berupa font, *background music*, *sound effect*, *visual effect*, dan lainnya yang dapat mendukung suasana video tutorial akan dikumpulkan agar video tidak terasa monoton serta membosankan. Peneliti akan menggunakan font Gilroy Extrabold di dalam video tutorial. Peneliti juga akan menggunakan situs mixkit.co untuk mendapatkan *Background music* dan *sound effect* bebas hak cipta.

4. Pembuatan (Assembly)

Pada tahap ini, peneliti membuat video animasi tiga dimensi dengan menggunakan situs *ruwix.com*, mendesain aset lain seperti teks di *Adobe Photoshop 2020*, serta mengedit video dengan menggunakan aplikasi *Adobe Premiere Pro 2020* serta mengkomposisikan narasi, *background music*, *sound effect*, *visual effect*, dan lainnya ke dalam video tutorial.

A. Perekaman Rubik

Pada tahap ini, peneliti akan merekam penyelesaian rubik menggunakan situs *ruwix.com* sebagai fasilitas model tiga dimensi rubik dan aplikasi *bandicam* sebagai aplikasi perekam layar.

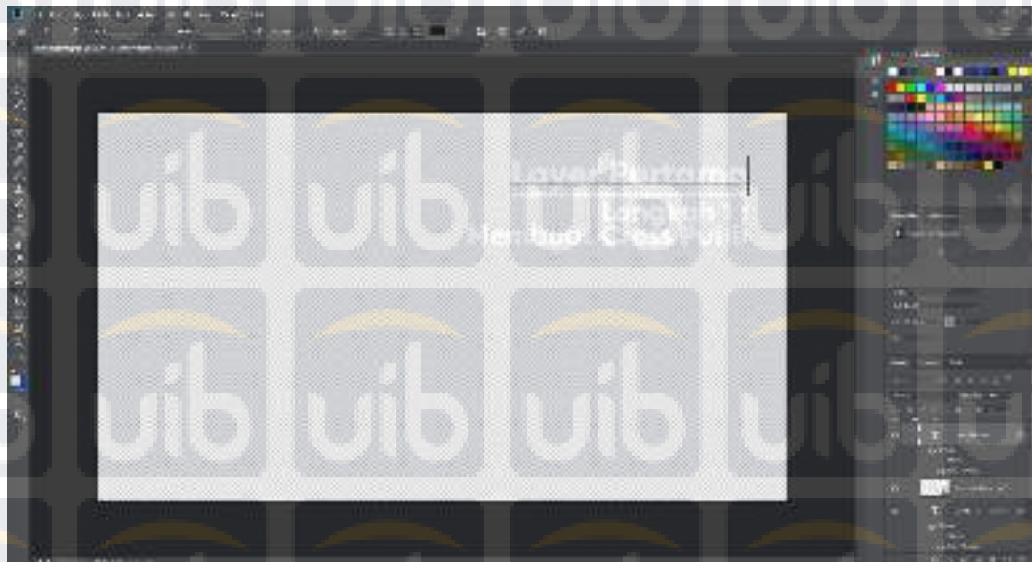


Gambar 3. 4 Perekaman Video.

B. Pembuatan Teks

Pada tahap ini, peneliti akan membuat teks yang akan menjadi judul dari scene tersebut dengan menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop 2020*. Teks

memiliki font Gilroy Extrabold berwarna putih, untuk judul akan menggunakan ukuran 23 pt dan sub judul berukuran 19 pt. Masing - masing teks dikelompokkan dengan scenenya agar data dapat terstruktur dengan rapi.



Gambar 3. 5 Pembuatan Teks.



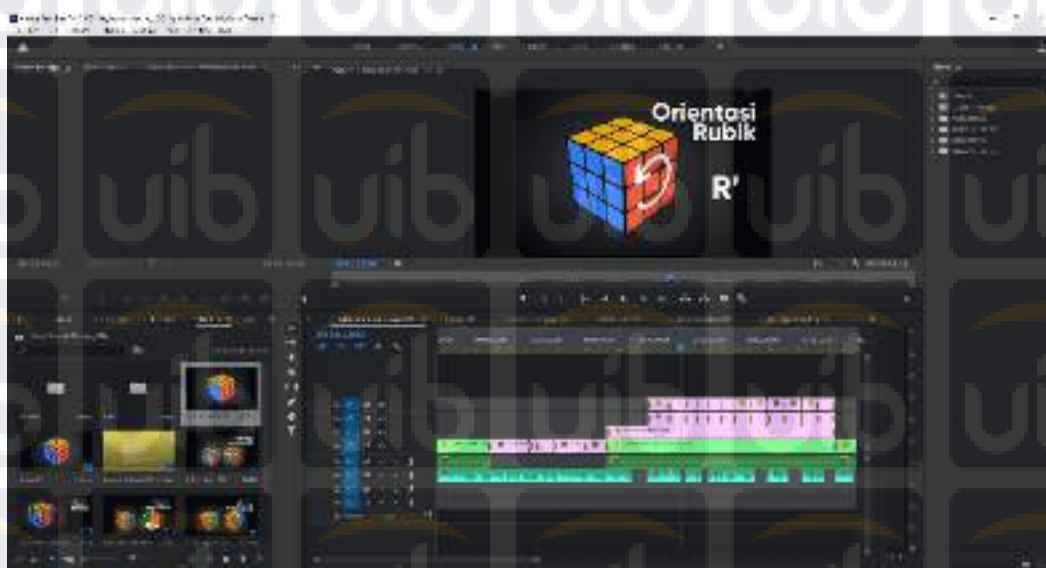
Gambar 3. 6 Data Teks.

C. *Video Editing*

Pada tahap ini, peneliti akan menyatukan segala materi yang sudah disiapkan pada tahap sebelumnya, mulai dari rekaman video animasi tiga dimensi, teks, narasi, musik, dan *sound effect* dengan menggunakan aplikasi *Adobe Premiere Pro 2020*.

a) Adegan Pembuka

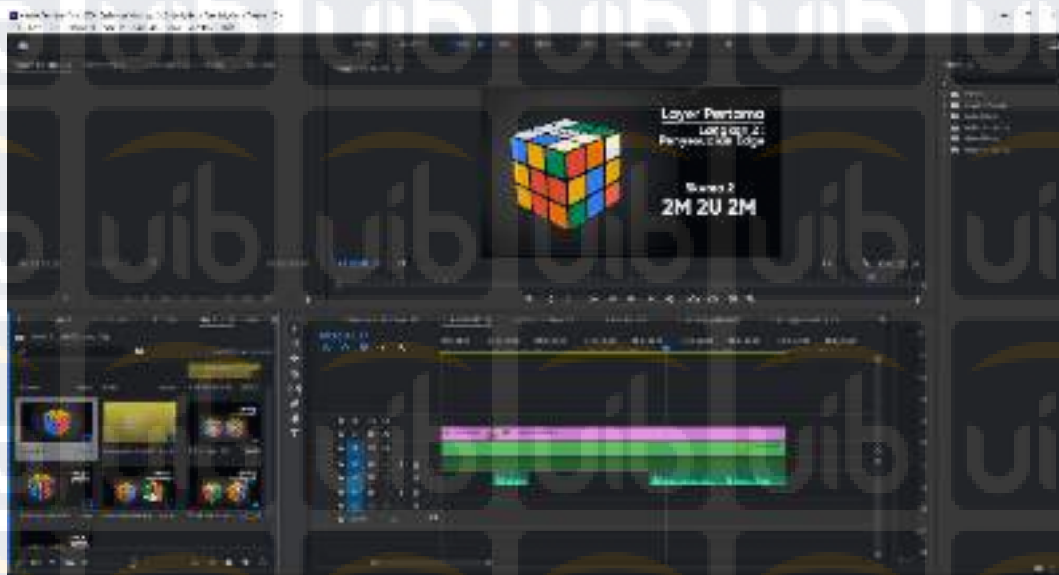
Video diawali dengan pembukaan dan materi yang akan disampaikan. Kemudian dilanjutkan dengan memperkenalkan bagian rubik yaitu *center*, *edge*, dan *corner*. dilanjutkan dengan pengenalan orientasi atau notasi dari rubik yang berjumlah 12 gerakan, yaitu R, R', L, L', U, U', D, D', F, F', B, B'. Adegan ini berlangsung selama 2 menit.



Gambar 3. 7 Pembukaan Video.

b) Adegan Penyelesaian *Layer* Pertama

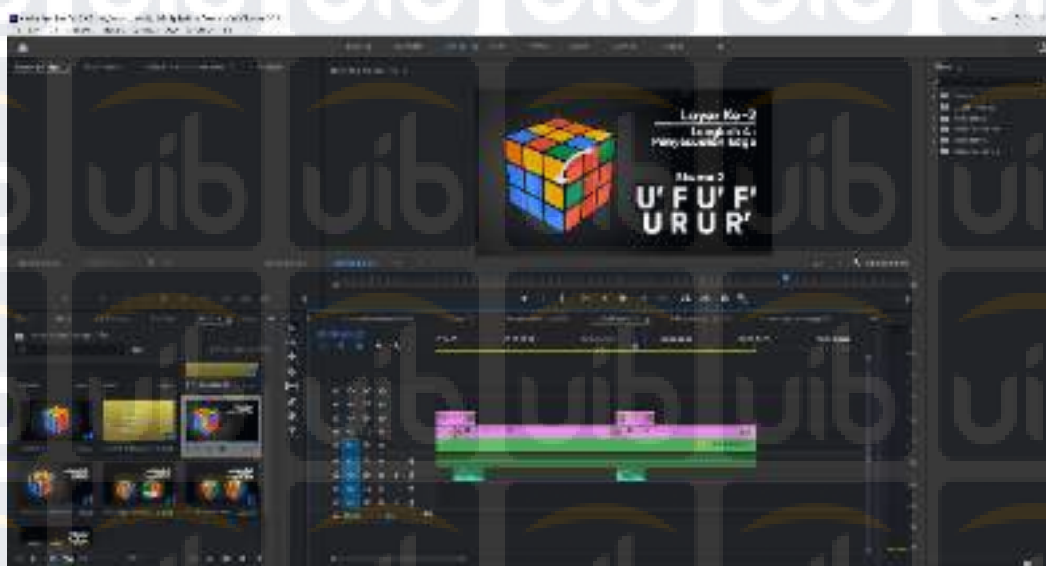
Adegan penyelesaian *layer* pertama yang terdiri dari tiga tahap yaitu menyelesaikan “tambah” pada warna putih, menyesuaikan sisi berwarna dengan center yang benar, dan memasukkan *corner* pada *layer* pertama. Adegan ini berlangsung selama 2 menit dan 10 detik.



Gambar 3. 8 Penyelesaian *Layer Pertama*.

c) Adegan Penyelesaian *Layer 2*

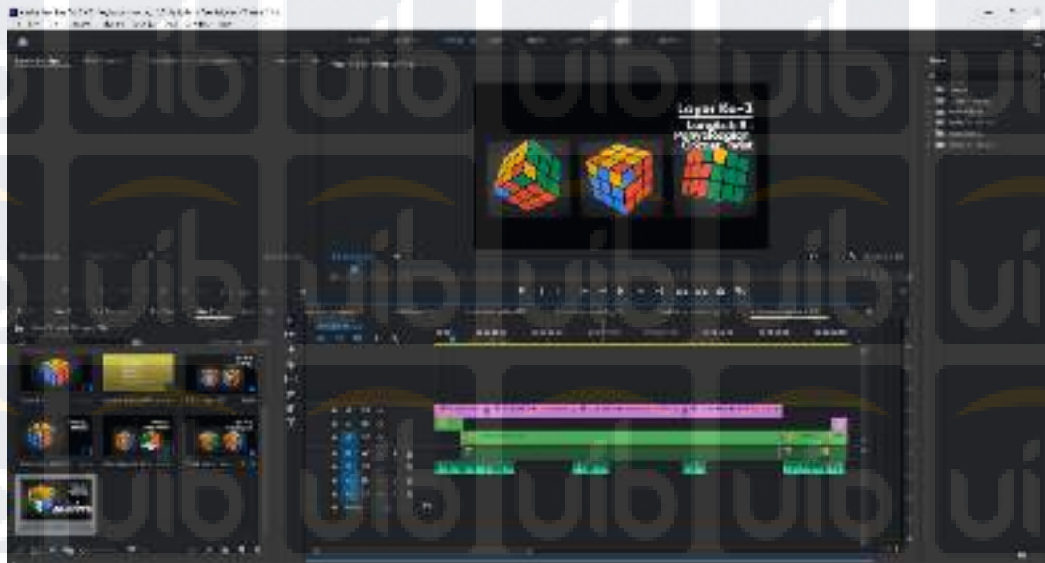
Adegan penyelesaian *layer* dua yang terdiri dari satu tahap yaitu memasukkan *edge* pada *layer* dua. Adegan ini berlangsung selama 56 detik.



Gambar 3. 9 Penyelesaian *Layer 2*.

d) Adegan Penyelesaian *Layer 3*

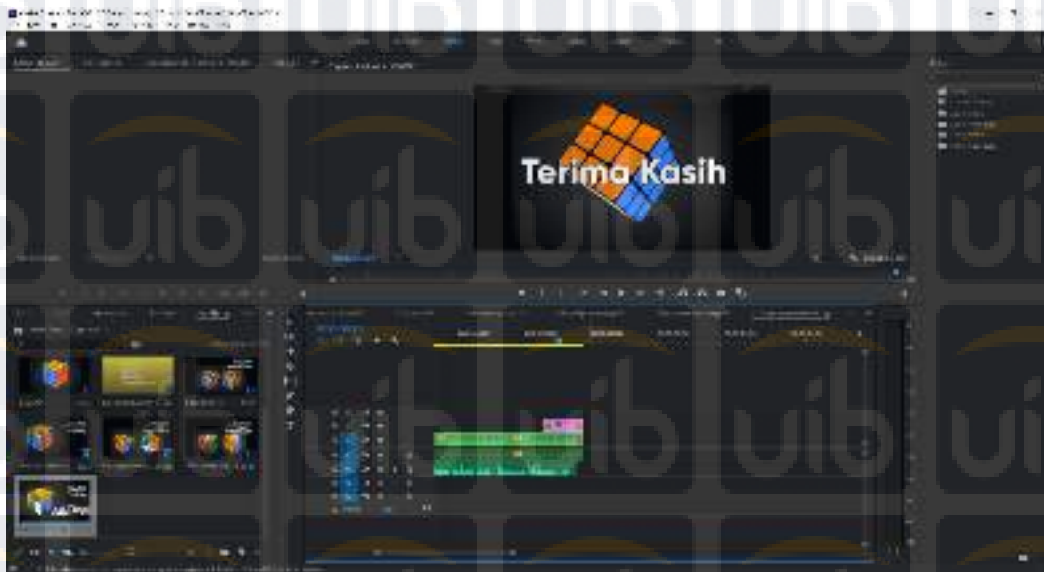
Adegan penyelesaian *layer 3* yang terdiri dari empat tahap yaitu membuat “tambah” pada warna kuning, memperbaiki *edge* yang tertukar, memperbaiki lokasi setiap *corner*, dan memperbaiki *corner twist*. Adegan ini berlangsung selama kurang lebih 6 menit.



Gambar 3. 10 Penyelesaian *Layer 3*.

e) Adegan Penutup

Pada adegan ini, narrator akan menyimpulkan dan berterima kasih kepada penonton dengan animasi rubik yang akan berpindah ke arah tengah serta muncul teks “Terima Kasih” menggunakan efek *fade in*. Adegan ini berlangsung selama 20 detik.

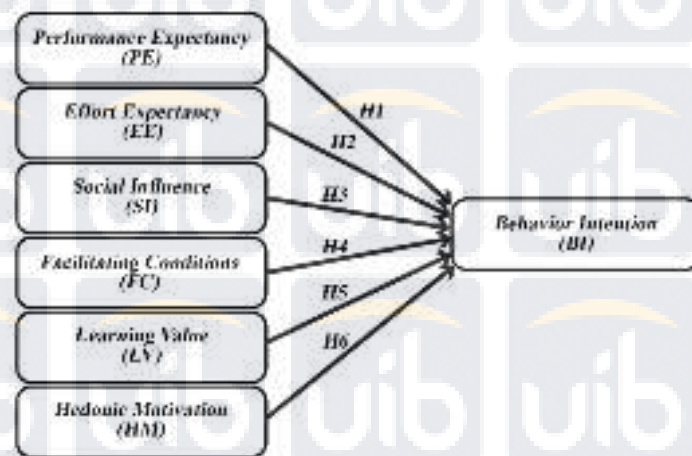


Gambar 3. 11 Adegan Penutup.

3.4 Model Penelitian

Menurut Dima Dajani, sebuah animasi dapat mempengaruhi minat belajar pada sekumpulan mahasiswa bila memenuhi variabel independen sebagai berikut :

Performance Expectancy yaitu performa dari animasi tiga dimensi harus menarik, *Effort Expectancy* yaitu animasi tiga dimensi harus mudah dipahami, *Social Influence* yaitu lingkungan dari mahasiswa harus mendukung perkembangan animasi tiga dimensi, *Facilitating Conditions* yaitu mahasiswa harus bisa memiliki fasilitas yang memadai untuk menonton animasi tiga dimensi, *Learning Value* yaitu mahasiswa harus bisa mandiri untuk belajar menggunakan animasi tiga dimensi, dan *Hedonic Motivation* yaitu animasi tiga dimensi harus menarik dan menyenangkan bagi mahasiswa. Adapun minat belajar seorang mahasiswa sebagai variabel dependen dinyatakan sebagai *Behavior Intention* (Dajani & Abu Hegleh, 2019).



Gambar 3. 12 Model Penelitian.

Dari model penelitian pada gambar 3.12, terdapat 6 rumusan hipotesis yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu :

H1_a : *Performance Expectancy* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

H1₀ : *Performance Expectancy* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

H2_a : *Effort Expectancy* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

H2₀ : *Effort Expectancy* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

H3_a : *Social Influence* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

H3₀ : *Social Influence* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

H4_a : *Facilitating Conditions* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

H4₀ : *Facilitating Conditions* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

H5_a : *Learning Value* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

H5₀ : *Learning Value* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

H6_a : *Hedonic Motivation* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

H6₀ : *Hedonic Motivation* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

3.5 Teknik Pengambilan Data

Data akan dikumpulkan melalui pendekatan kuantitatif dengan metode *stratified proportional random sampling*. Peneliti akan menyebarkan kuisioner ke mahasiswa Universitas Internasional Batam dengan target 342 responden dari mahasiswa yang dapat bermain rubik dan mahasiswa yang belum bisa bermain rubik. Responden juga akan dibagi menjadi 3 kelompok besar yaitu mahasiswa semester 1, semester 3, dan semester 5 dengan jumlah masing – masing responden per semester diambil secara acak.

3.6 Metode Analisa Data

Dengan model penelitian dan teknik pengambilan data seperti diatas, peneliti akan menganalisa hasil data responden yang didapatkan dengan metode analisis data regresi berganda. Dalam proses analisis, peneliti akan menggunakan aplikasi IBM SPSS untuk menguji validitas data, reliabilitas data, uji asumsi klasik, dan uji regresi untuk membuktikan bahwa data yang diambil benar adanya dan menganalisa apakah video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi berpengaruh positif terhadap mahasiswa di Universitas Internasional Batam.

BAB IV

ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi

Hasil dari media pembelajaran video tutorial berbasis tiga dimensi ini adalah dalam format .Mp4. Peneliti menggunakan aplikasi Adobe Premire Pro 2020 menggunakan hardware laptop untuk memproduksi video tutorial dalam penelitian ini.dengan spesifikasi sebagai berikut :,

Tabel 4. 1 Spesifikasi perangkat peneliti

Seri	Asus ROG Strix G G531
<i>Processor</i>	Intel(R) Core(TM) i7-9750H
<i>RAM</i>	32 GB



Gambar 4. 1 *Thumbnail.*

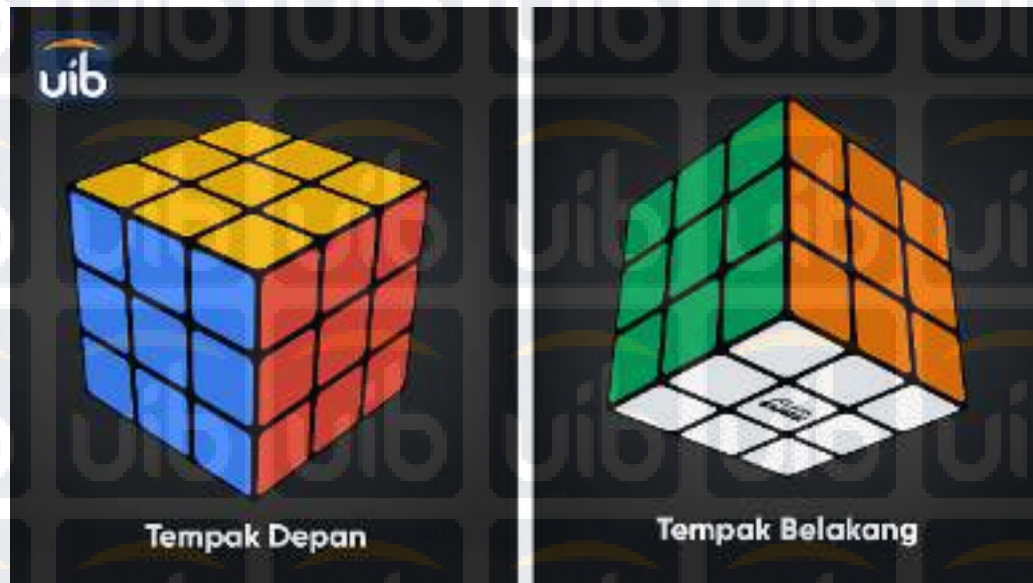
Pada Gambar 4.1, terdapat *thumbnail* yang digunakan untuk publikasi video pada media massa *Youtube*. Desainnya dibuat simple, dengan background hitam,

teks putih dengan *stroke* hitam menggunakan font *Gilroy Extrabold*, rubik yang menampilkan warna kuning, biru, dan merah, serta logo Universitas Internasional Batam sebagai tanda afiliasi dari peneliti.

Selanjutnya pada Gambar 4.2, adalah hasil dari adegan pembukaan yang berisikan penjelasan singkat materi yang akan disampaikan. Kemudian dilanjutkan dengan Gambar 4.3 yang menampilkan pengenalan rubik secara umum dengan menyebutkan warna apa saja yang ada pada rubik serta menampilkan depan dan belakang rubik. Bagian ini terdapat pada 16 detik pertama dalam video.



Gambar 4. 2 Adegan Pembukaan.



Gambar 4. 3 Perkenalan Rubik.

Gambar 4.4 yang menampilkan bagian rubik yaitu *center*, *edge*, dan *corner*.

Gambar 4.5 adalah salah satu dari pengenalan orientasi atau notasi dari rubik yang berjumlah 12 gerakan, yaitu F'. Bagian ini terdapat pada durasi ± 01.43 .



Gambar 4. 4 Perkenalan Bagian Rubik.



Gambar 4. 5 Perkenalan Orientasi Rubik.



Gambar 4. 6 Penyelesaian *Layer Pertama* Langkah 2.

Gambar 4.6 adalah salah satu cuplikan dari adegan penyelesaian *layer pertama*, yaitu penyesuaian *edge*. Cuplikan menampilkan skema pertama dari 2 jenis skema. Bagian ini terdapat pada durasi ± 03.16 .



Gambar 4. 7 Penyelesaian *Layer* Pertama Langkah 3.

Gambar 4.7 adalah salah satu cuplikan dari adegan penyelesaian *layer* pertama, yaitu penyesuaian *corner*. Cuplikan menampilkan skema pertama dari 3 jenis skema. Bagian ini terdapat pada durasi ± 04.37 .



Gambar 4. 8 Penyelesaian *Layer* 2 Langkah 4.

Gambar 4.8 adalah salah satu cuplikan dari adegan penyelesaian *layer 2*, yaitu penyesuaian *edge*. Cuplikan menampilkan skema pertama dari 2 jenis skema. Bagian ini terdapat pada durasi ± 06.01 .



Gambar 4. 9 Penyelesaian *Layer 3* Langkah 5.

Gambar 4.9 adalah salah satu cuplikan dari adegan penyelesaian *layer 3*, yaitu penyesuaian *cross* kuning. Cuplikan menampilkan skema ke-2 dari 2 jenis skema. Bagian ini terdapat pada durasi ± 06.48 .



Gambar 4. 10 Penyelesaian *Layer 3* Langkah 6.

Gambar 4.10 adalah salah satu cuplikan dari adegan penyelesaian *layer 3*, yaitu penyesuaian *edge*. Cuplikan menampilkan skema ke-2 dari 2 jenis skema.

Bagian ini terdapat pada durasi ± 07.55 .



Gambar 4. 11 Penyelesaian *Layer 3* Langkah 7.

Gambar 4.11 adalah salah satu cuplikan dari adegan penyelesaian *layer* 3, yaitu penyesuaian *edge*. Cuplikan menampilkan skema pertama dari 2 jenis skema. Bagian ini terdapat pada durasi ± 09.11 .



Gambar 4. 12 Penyelesaian *Layer* 3 Langkah 8.

Gambar 4.12 adalah salah satu cuplikan dari adegan penyelesaian *layer* 3, yaitu penyesuaian *edge*. Cuplikan menampilkan skema ke-3 dari 3 jenis skema. Bagian ini terdapat pada durasi ± 11.38 .



Gambar 4. 13 Adegan Penutup.

Pada Gambar 4.13, adalah tampilan sebelum video berakhir. Tulisan “Terima Kasih” akan muncul dengan *cross dissolve*, dan rubik akan berputar searah jarum jam. Bagian ini terdapat pada durasi ± 12.05 .

4.2 Distribusi

Pada tahap terakhir metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yaitu *distribution*, peneliti mengunggah video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi pada media massa *Youtube* milik peneliti yaitu “Steven Marlin” agar mudah terjangkau dan dicari oleh masyarakat terlebih pada mahasiswa Universitas Internasional Batam. Berikut adalah tautan untuk video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi pada *youtube* peneliti :

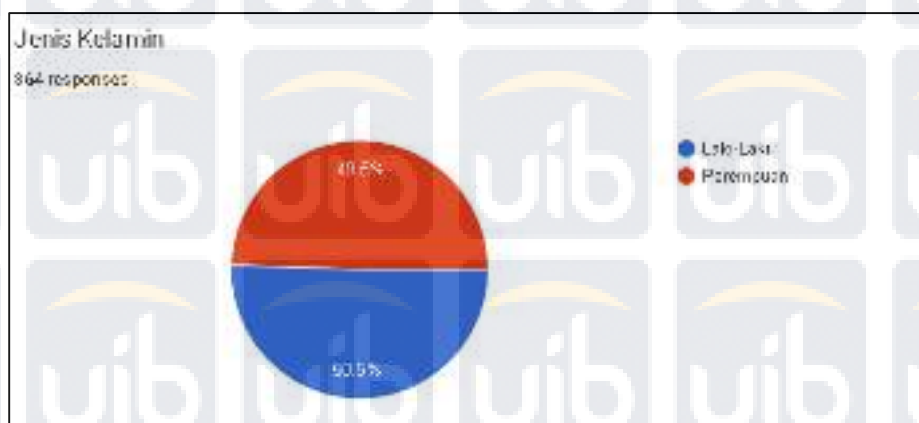
<https://www.youtube.com/watch?v=1UPuAiIs74Q>.



Gambar 4. 14 Distribusi Video melalui Youtube.

4.3 Analisa Data

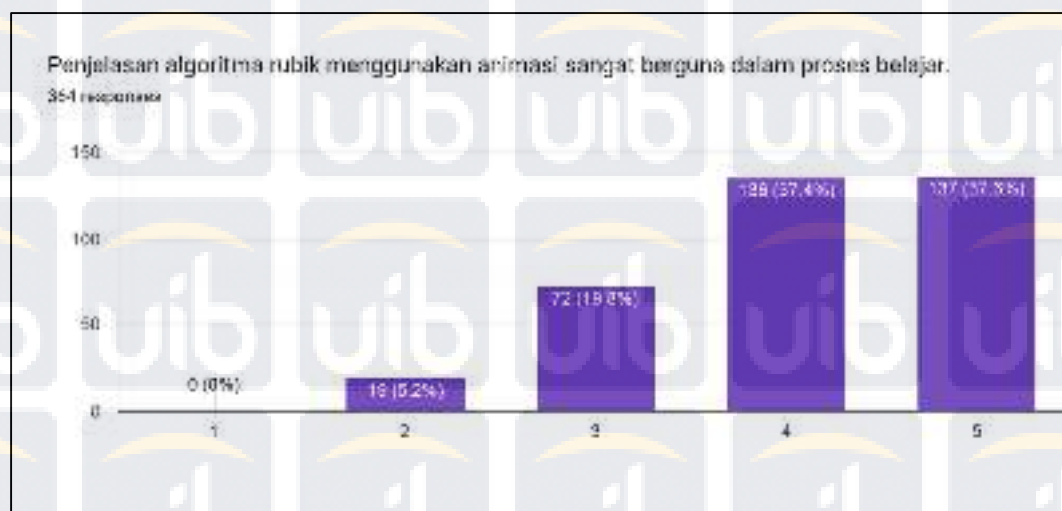
Kuisisioner disebarakan kepada mahasiswa Universitas Internasional Batam di setiap angkatanannya dan jumlah responden yang telah mengisi kuisisioner tersebut adalah 368 mahasiswa yang terdiri dari 180 perempuan dan 184 laki-laki. Dan data yang siap untuk diuji berjumlah 348 dimana 262 mahasiswa tidak dapat bermain rubik serta 81 mahasiswa dapat bermain rubik. Metode analisis yang akan peneliti gunakan adalah metode analisis regresi berganda.



Gambar 4. 15 Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.

1. Analisa Kuisiioner Skala (Kuantitatif)

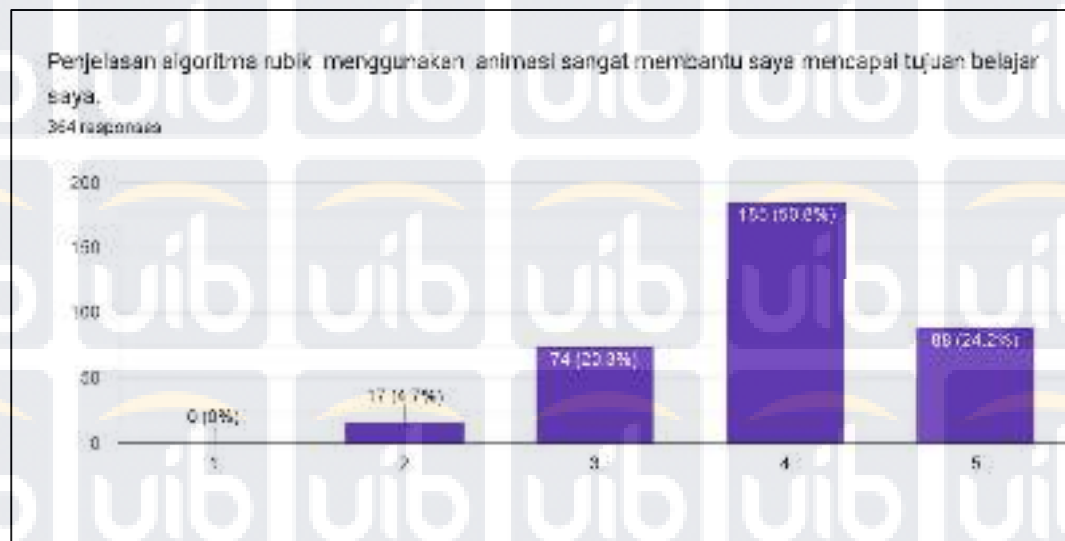
Kuisiioner dibagikan dengan total 22 pertanyaan, yang terdiri dari 6 variabel independen (*Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence*, *Facilitating Conditions*, *Learning Value*, dan *Hedonic Motivation*) dan 1 variabel dependen (*Behavior Intention*). Jawaban yang dapat diberikan oleh penonton adalah memberikan nilai 1 hingga 5 berdasarkan seberapa setuju dengan pernyataan yang peneliti berikan. Jawaban 1 artinya penonton sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut, 2 artinya tidak setuju dengan pernyataan tersebut, 3 artinya netral dengan pernyataan tersebut, 4 setuju dengan pernyataan tersebut, dan 5 sangat setuju dengan pernyataan tersebut.



Gambar 4. 16 Diagram Hasil Responden PE1.

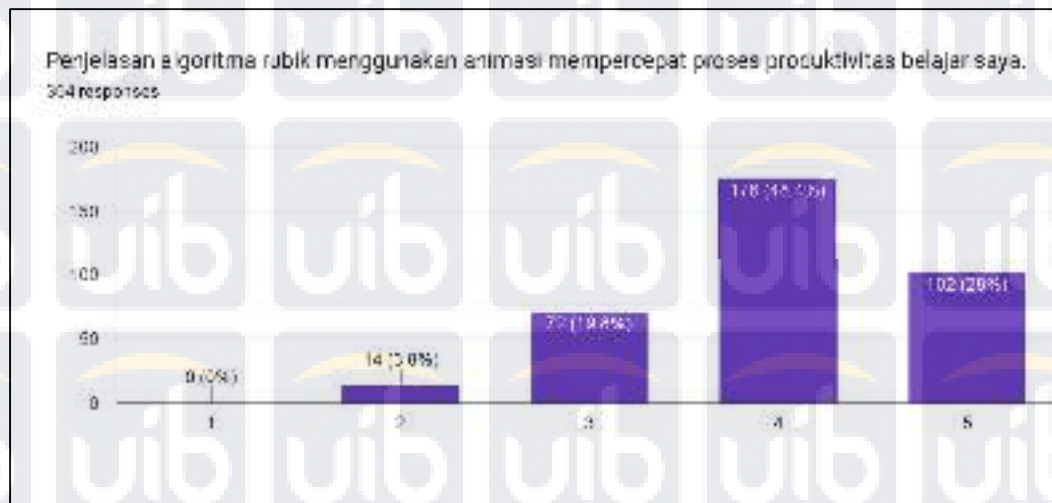
Pada variable *Performance Expectancy*, pertanyaan “Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi sangat berguna dalam proses belajar.” terdapat 137 responden dengan 37,6% menjawab Sangat Setuju, 136 responden dengan 37,4% menjawab Setuju, 72 responden dengan 19,5% menjawab Netral, 19 responden

dengan 5,2% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



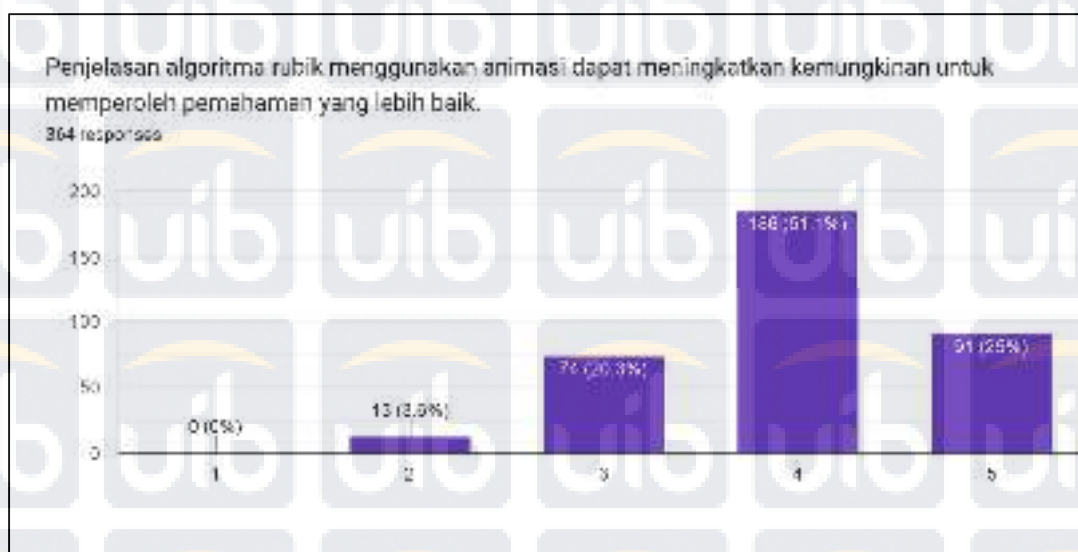
Gambar 4. 17 Diagram Hasil Responden PE2.

Selanjutnya, pada variable *Performance Expectancy*, pertanyaan “Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi sangat membantu saya mencapai tujuan belajar saya.” terdapat 88 responden dengan 24,2% menjawab Sangat Setuju, 185 responden dengan 50,8% menjawab Setuju, 74 responden dengan 20,3% menjawab Netral, 17 responden dengan 4,7% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



Gambar 4. 18 Diagram Hasil Responden PE3.

Selanjutnya, pada variable *Performance Expectancy*, pertanyaan “Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi mempercepat proses produktivitas belajar saya.” terdapat 102 responden dengan 28% menjawab Sangat Setuju, 176 responden dengan 48,4% menjawab Setuju, 72 responden dengan 19,8% menjawab Netral, 14 responden dengan 3,8% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



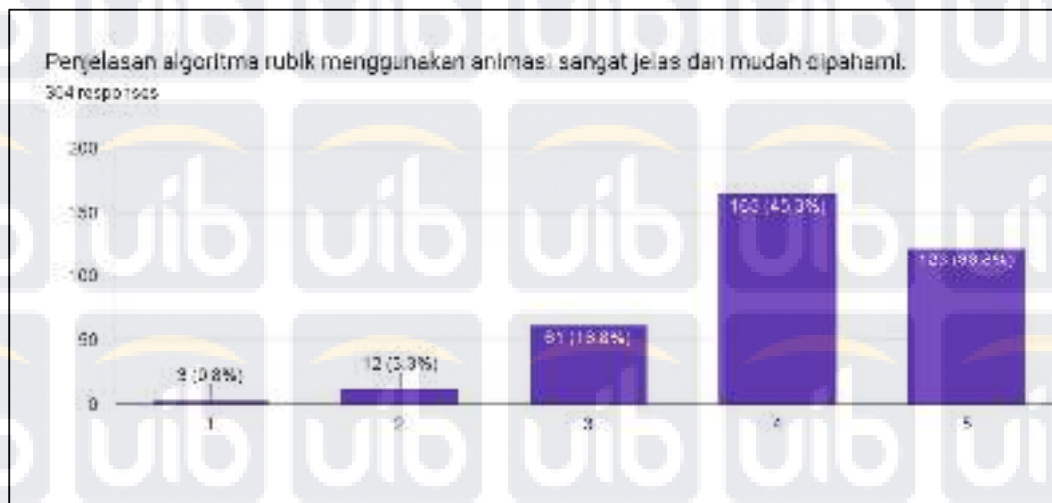
Gambar 4. 19 Diagram Hasil Responden PE4.

Selanjutnya, pada variable *Performance Expectancy*, pertanyaan “Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi dapat meningkatkan kemungkinan untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik.” terdapat 91 responden dengan 25% menjawab Sangat Setuju, 186 responden dengan 51,1% menjawab Setuju, 74 responden dengan 20,3% menjawab Netral, 13 responden dengan 3,6% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



Gambar 4. 20 Diagram Hasil Responden PE5.

Pada variable *Performance Expectancy*, pertanyaan “Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi dapat meningkatkan kemungkinan untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik.” terdapat 83 responden dengan 22,8% menjawab Sangat Setuju, 174 responden dengan 47,8% menjawab Setuju, 91 responden dengan 25% menjawab Netral, 16 responden dengan 4,4% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



Gambar 4. 21 Diagram Hasil Responden EE1.

Pada variable *Effort Expectancy*, pertanyaan “Penjelasan algoritma rubik menggunakan animasi sangat jelas dan mudah dipahami.” terdapat 123 responden dengan 33,8% menjawab Sangat Setuju, 165 responden dengan 45,3% menjawab Setuju, 61 responden dengan 16,8% menjawab Netral, 12 responden dengan 3,3% menjawab Tidak Setuju, 3 responden dengan 0,8% menjawab Sangat Tidak Setuju.



Gambar 4. 22 Diagram Hasil Responden EE2.

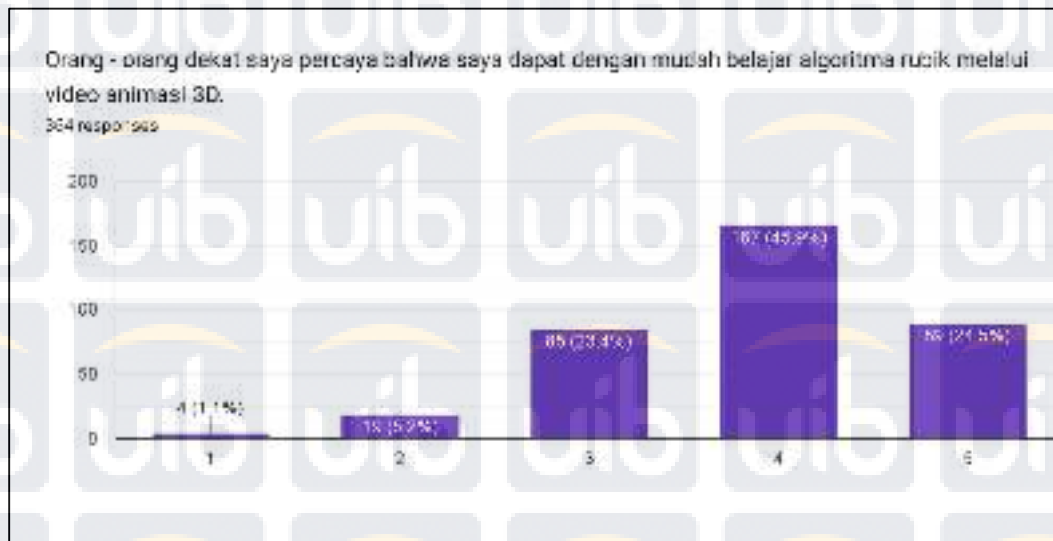
Pada variable *Effort Expectancy*, pertanyaan “Sangat mudah untuk menjadi ahli rubik bila belajar menggunakan animasi.” terdapat 100 responden dengan

27,5% menjawab Sangat Setuju, 162 responden dengan 44,5% menjawab Setuju, 78 responden dengan 21,4% menjawab Netral, 15 responden dengan 4,1% menjawab Tidak Setuju, 9 responden dengan 2,5% menjawab Sangat Tidak Setuju.



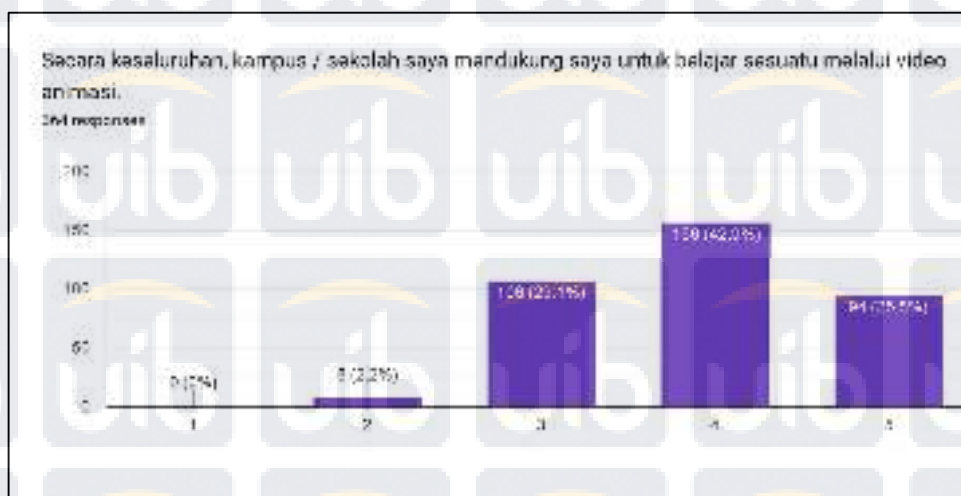
Gambar 4. 23 Diagram Hasil Responden SII.

Pada variable *Social Influence*, pertanyaan “Orang - orang di sekitar saya mempelajari algoritma rubik melalui video animasi 3D.” terdapat 113 responden dengan 31% menjawab Sangat Setuju, 174 responden dengan 47,8% menjawab Setuju, 63 responden dengan 17,3% menjawab Netral, 11 responden dengan 3% menjawab Tidak Setuju, 3 responden dengan 0,8% menjawab Sangat Tidak Setuju.



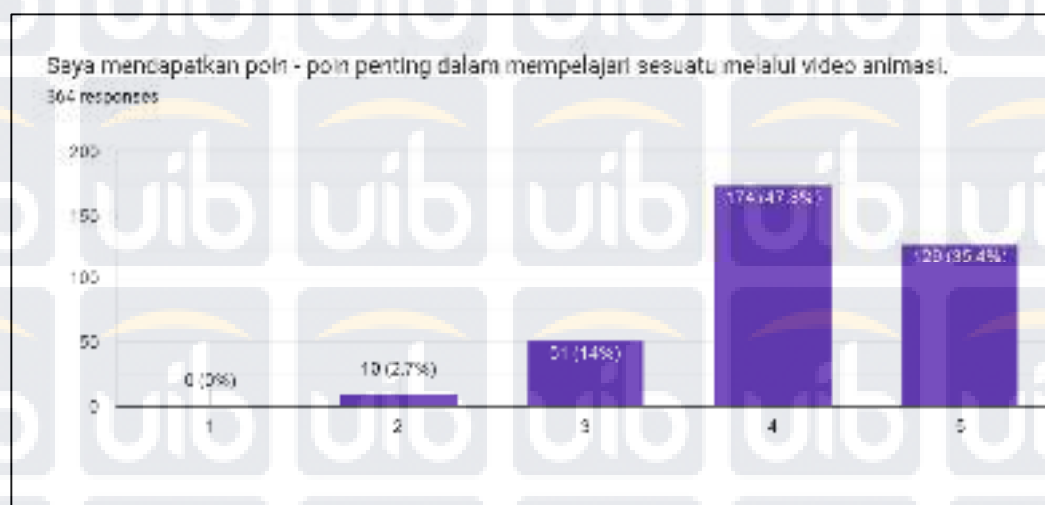
Gambar 4. 24 Diagram Hasil Responden SI2.

Pada variable *Social Influence*, pertanyaan “Orang - orang dekat saya percaya bahwa saya dapat dengan mudah belajar algoritma rubik melalui video animasi 3D.” terdapat 89 responden dengan 24,5% menjawab Sangat Setuju, 167 responden dengan 45,9% menjawab Setuju, 85 responden dengan 23,4% menjawab Netral, 19 responden dengan 5,2% menjawab Tidak Setuju, 4 responden dengan 1,1% menjawab Sangat Tidak Setuju.



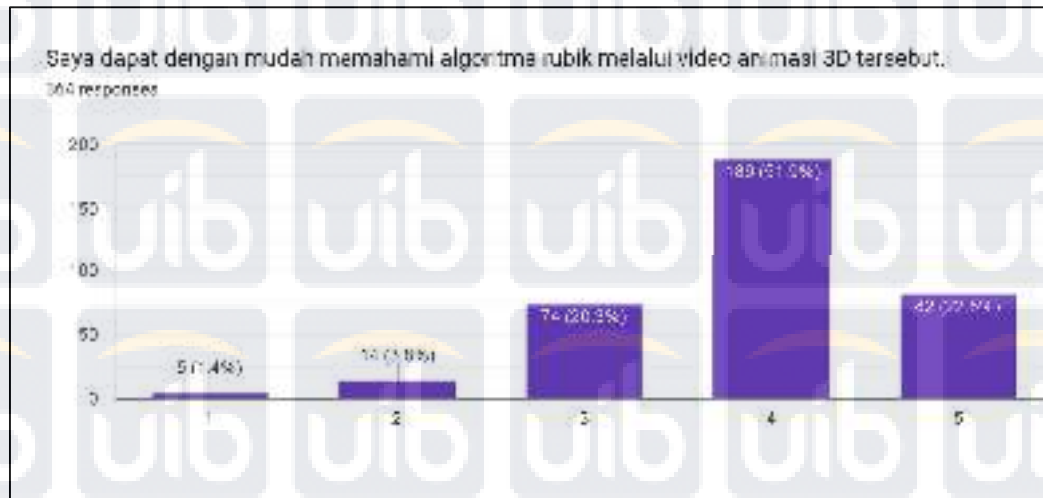
Gambar 4. 25 Diagram Hasil Responden SI3.

Pada variable *Social Influence*, pertanyaan “Secara keseluruhan, kampus / sekolah saya mendukung saya untuk belajar sesuatu melalui video animasi.” terdapat 89 responden dengan 24,5% menjawab Sangat Setuju, 167 responden dengan 45,9% menjawab Setuju, 85 responden dengan 23,4% menjawab Netral, 19 responden dengan 5,2% menjawab Tidak Setuju, 4 responden dengan 1,1% menjawab Sangat Tidak Setuju.



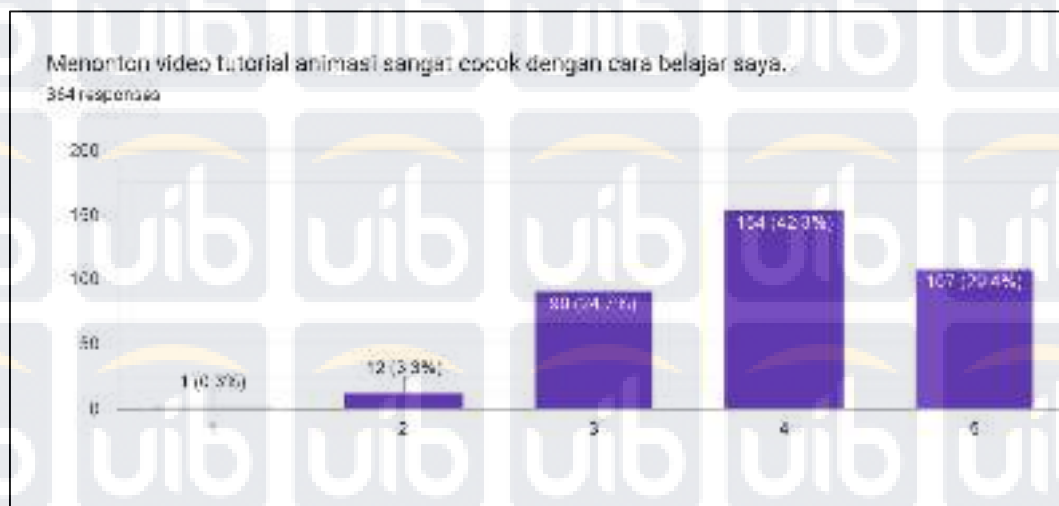
Gambar 4. 26 Diagram Hasil Responden FC1.

Pada variable *Facilitating Conditions*, pertanyaan “Saya mendapatkan poin - poin penting dalam mempelajari sesuatu melalui video animasi.” terdapat 129 responden dengan 35,4% menjawab Sangat Setuju, 174 responden dengan 47,8% menjawab Setuju, 51 responden dengan 14% menjawab Netral, 10 responden dengan 2,7% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



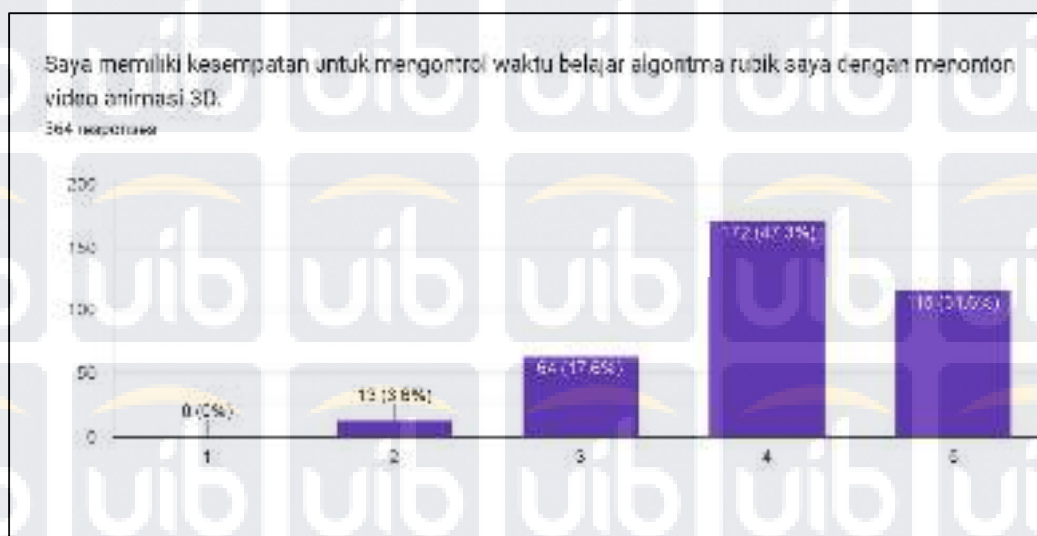
Gambar 4. 27 Diagram Hasil Responden FC2.

Pada variable *Facilitating Conditions*, pertanyaan “Saya dapat dengan mudah memahami algoritma rubik melalui video animasi 3D tersebut.” terdapat 82 responden dengan 22,5% menjawab Sangat Setuju, 189 responden dengan 51,9% menjawab Setuju, 74 responden dengan 20,3% menjawab Netral, 14 responden dengan 3,8% menjawab Tidak Setuju, 5 responden dengan 1,4% menjawab Sangat Tidak Setuju.



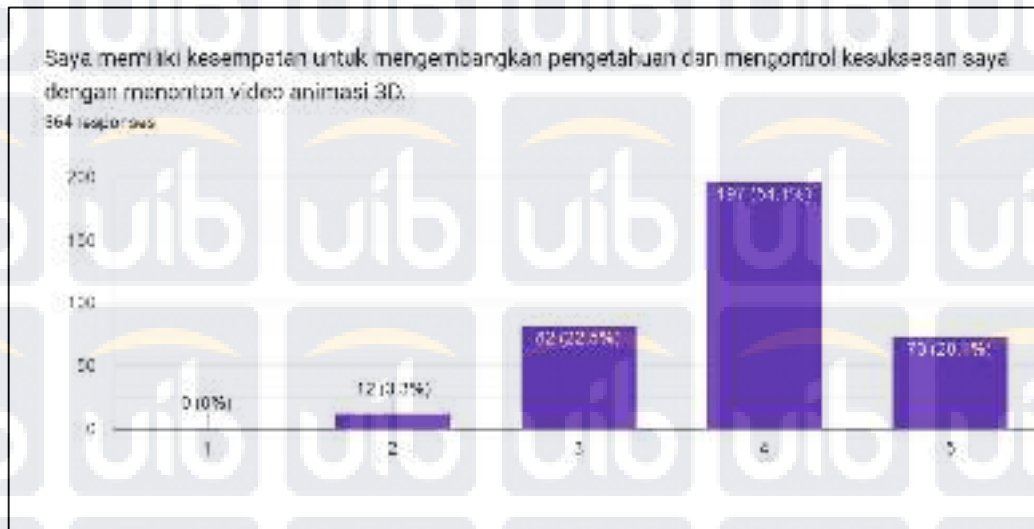
Gambar 4. 28 Diagram Hasil Responden FC3.

Pada variable *Facilitating Conditions*, pertanyaan “Menonton video tutorial animasi sangat cocok dengan cara belajar saya.” terdapat 107 responden dengan 29,4% menjawab Sangat Setuju, 154 responden dengan 42,3% menjawab Setuju, 90 responden dengan 24,7% menjawab Netral, 12 responden dengan 3,3% menjawab Tidak Setuju, 1 responden dengan 0,3% menjawab Sangat Tidak Setuju.



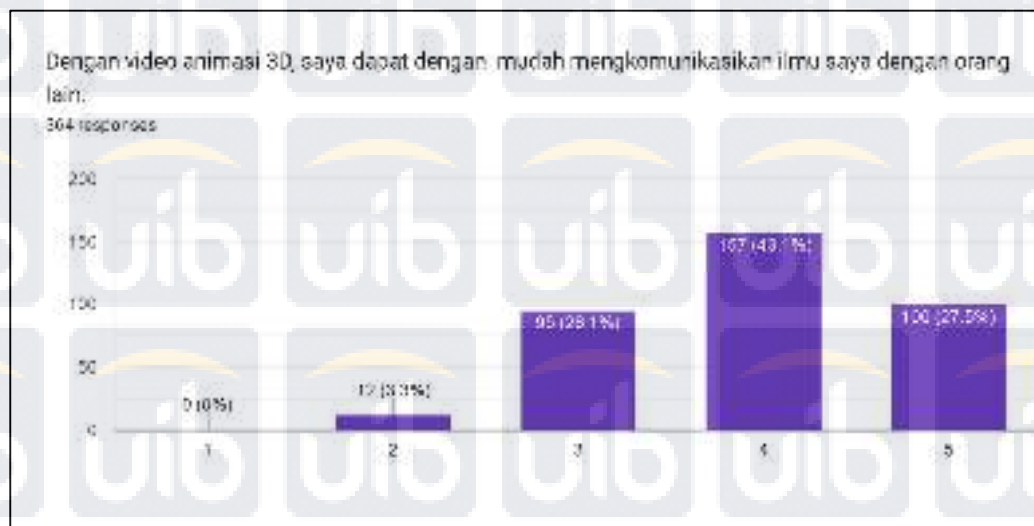
Gambar 4. 29 Diagram Hasil Responden LV1.

Pada variable *Learning Value*, pertanyaan “Saya memiliki kesempatan untuk mengontrol waktu belajar algoritma rubik saya dengan menonton video animasi 3D.” terdapat 115 responden dengan 31,6% menjawab Sangat Setuju, 172 responden dengan 47,3% menjawab Setuju, 64 responden dengan 17,6% menjawab Netral, 13 responden dengan 3,6% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



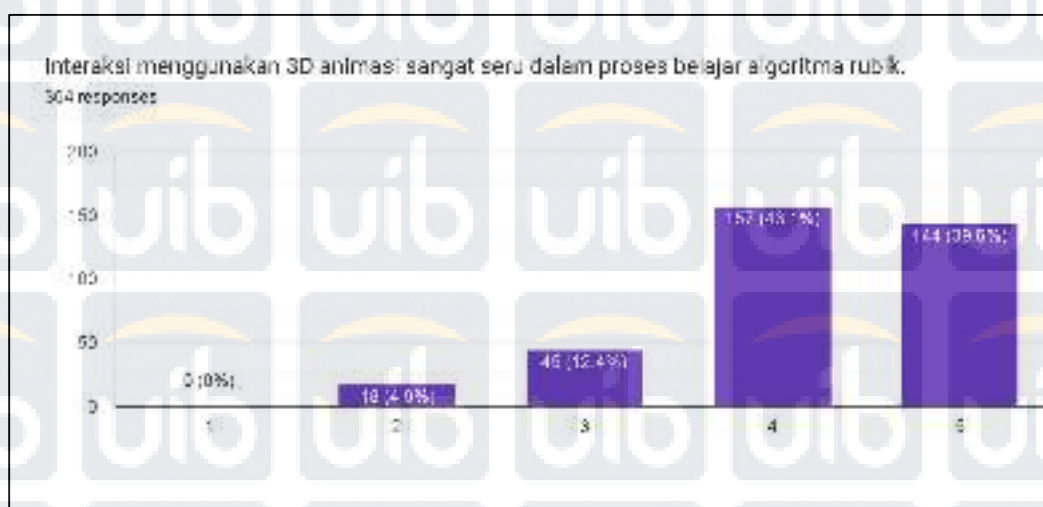
Gambar 4. 30 Diagram Hasil Responden LV2.

Pada variable *Learning Value*, pertanyaan “Saya memiliki kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan dan mengontrol kesuksesan saya dengan menonton video animasi 3D.” terdapat 73 responden dengan 20,1% menjawab Sangat Setuju, 197 responden dengan 54,1% menjawab Setuju, 82 responden dengan 22,5% menjawab Netral, 12 responden dengan 3,3% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



Gambar 4. 31 Diagram Hasil Responden LV3.

Pada variable *Learning Value*, pertanyaan “Dengan video animasi 3D, saya dapat dengan mudah mengkomunikasikan ilmu saya dengan orang lain.” terdapat 100 responden dengan 27,5% menjawab Sangat Setuju, 157 responden dengan 43,1% menjawab Setuju, 95 responden dengan 26,1% menjawab Netral, 12 responden dengan 3,3% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



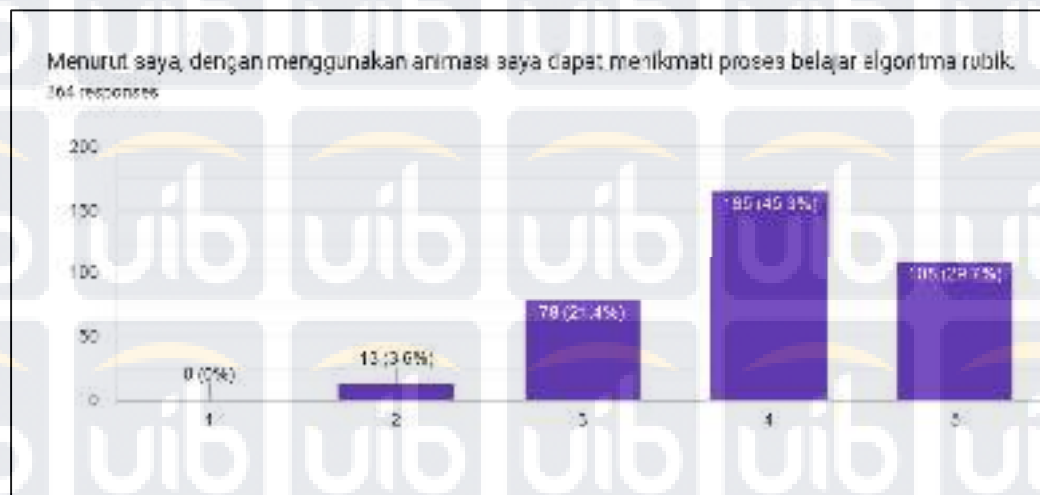
Gambar 4. 32 Diagram Hasil Responden HM1.

Pada variable *Hedonic Motivation*, pertanyaan “Interaksi menggunakan 3D animasi sangat seru dalam proses belajar algoritma rubik.” terdapat 144 responden dengan 39,6% menjawab Sangat Setuju, 157 responden dengan 43,1% menjawab Setuju, 45 responden dengan 12,4% menjawab Netral, 18 responden dengan 4,9% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



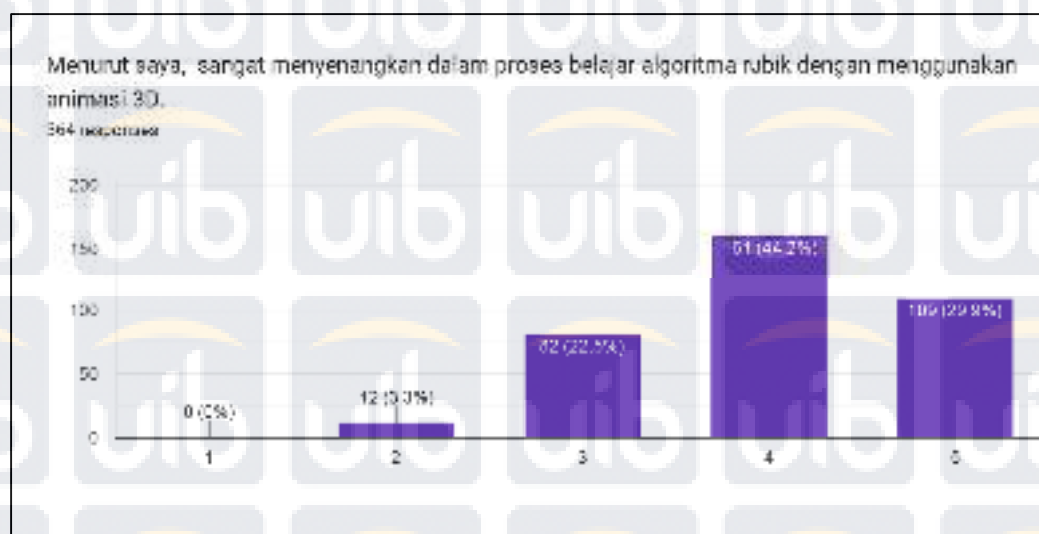
Gambar 4. 33 Diagram Hasil Responden HM2.

Pada variable *Hedonic Motivation*, pertanyaan “Menurut saya, sangat menegangkan dalam proses belajar algoritma rubik dengan menggunakan animasi 3D.” terdapat 104 responden dengan 28,6% menjawab Sangat Setuju, 174 responden dengan 47,8% menjawab Setuju, 66 responden dengan 18,1% menjawab Netral, 18 responden dengan 4,9% menjawab Tidak Setuju, 2 responden dengan 0,5% menjawab Sangat Tidak Setuju.



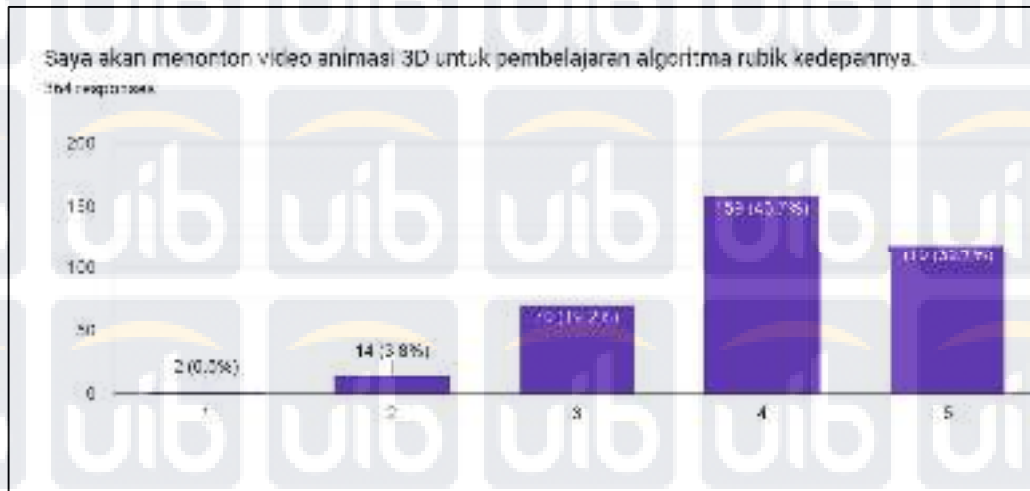
Gambar 4. 34 Diagram Hasil Responden HM3.

Pada variable *Hedonic Motivation*, pertanyaan “Menurut saya, dengan menggunakan animasi saya dapat menikmati proses belajar algoritma rubik.” terdapat 108 responden dengan 29,7% menjawab Sangat Setuju, 165 responden dengan 45,3% menjawab Setuju, 78 responden dengan 21,4% menjawab Netral, 13 responden dengan 3,6% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



Gambar 4. 35 Diagram Hasil Responden HM4.

Pada variable *Hedonic Motivation*, pertanyaan “Menurut saya, sangat menyenangkan dalam proses belajar algoritma rubik dengan menggunakan animasi 3D.” terdapat 109 responden dengan 29,9% menjawab Sangat Setuju, 161 responden dengan 44,2% menjawab Setuju, 82 responden dengan 22,5% menjawab Netral, 12 responden dengan 3,3% menjawab Tidak Setuju, Tidak ada responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju.



Gambar 4. 36 Diagram Hasil Responden BI1.

Pada variable *Behavior Intention*, pertanyaan “Saya akan menonton video animasi 3D untuk pembelajaran algoritma rubik kedepannya.” terdapat 119 responden dengan 32,7% menjawab Sangat Setuju, 159 responden dengan 43,7% menjawab Setuju, 70 responden dengan 19,2% menjawab Netral, 14 responden dengan 3,8% menjawab Tidak Setuju, 2 responden dengan 0,5% menjawab Sangat Tidak Setuju.



Gambar 4. 37 Diagram Hasil Responden BI2.

Pada variable *Behavior Intention*, pertanyaan “Saya akan merekomendasikan belajar algoritma rubik dengan menggunakan video animasi 3D kepada teman teman saya.” terdapat 97 responden dengan 26,6% menjawab Sangat Setuju, 173 responden dengan 47,5% menjawab Setuju, 78 responden dengan 18,1% menjawab Netral, 18 responden dengan 4,9% menjawab Tidak Setuju, 1 responden dengan 0,3% menjawab Sangat Tidak Setuju.

2,Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Peneliti melakukan uji validitas pada 5 pertanyaan pada variabel independen *Performance Expectancy* dan hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa nilai faktor lebih besar dari 0.60. Dengan demikian, pertanyaan yang ditunjukkan dalam kuisisioner dapat digunakan karena dinyatakan valid dan dapat dijadikan alat untuk mengukur variabel penelitian.

Tabel 4. 2 Uji Validitas *Performance Expentancy*.

		Correlations					
		PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PESUM
PE1	Pearson Correlation	1	.541**	.435**	.584**	.588**	.842**
	Sig. (2-tailed)		.000	.002	.000	.000	.000
	N	348	348	348	348	348	348
PE2	Pearson Correlation	.541**	1	.407**	.412**	.440**	.734**
	Sig. (2-tailed)	.000		.002	.000	.000	.000
	N	348	348	348	348	348	348
PE3	Pearson Correlation	.435**	.407**	1	.428**	.403**	.701**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000
	N	348	348	348	348	348	348
PE4	Pearson Correlation	.584**	.412**	.428**	1	.456**	.758**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000
	N	348	348	348	348	348	348
PE5	Pearson Correlation	.588**	.440**	.403**	.456**	1	.760**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	348	348	348	348	348	348
PESUM	Pearson Correlation	.842**	.734**	.701**	.758**	.760**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	348	348	348	348	348	348

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji validitas pada 2 pertanyaan pada variabel independen *Effort Expectancy* dan hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa nilai faktor lebih besar dari 0.60. Dengan demikian, pertanyaan yang ditunjukkan dalam kuisioner dapat digunakan karena dinyatakan valid dan dapat dijadikan alat untuk mengukur variabel penelitian.

Tabel 4. 3 Uji Validitas *Effort Expectancy*.

Correlations		EE1	EE2	EESUM
EE1	Pearson Correlation	1	.597**	.883**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000
	N	348	348	348
EE2	Pearson Correlation	.597**	1	.903**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000
	N	348	348	348
EESUM	Pearson Correlation	.883**	.903**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	N	348	348	348
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)				

Peneliti melakukan uji validitas pada 3 pertanyaan pada variabel independen *Social Influence* dan hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa nilai faktor lebih besar dari 0.60. Dengan demikian, pertanyaan yang ditunjukkan dalam kuisioner dapat digunakan karena dinyatakan valid dan dapat dijadikan alat untuk mengukur variabel penelitian.

Tabel 4. 4 Uji Validitas *Social Influence*.

		Correlations			
		SI1	SI2	SI3	SISUM
SI1	Pearson Correlation	1	.545**	.412**	.811**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	348	348	348	348
SI2	Pearson Correlation	.545**	1	.432**	.934**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	348	348	348	348
SI3	Pearson Correlation	.412**	.432**	1	.759**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	348	348	348	348
SISUM	Pearson Correlation	.811**	.934**	.759**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	348	348	348	348
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

Uji validitas pada 3 pertanyaan pada variabel independen *Facilitating Conditions* dan hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa nilai faktor lebih besar dari 0.60. Dengan demikian, pertanyaan yang ditunjukkan dalam kuisioner dapat digunakan karena dinyatakan valid dan dapat dijadikan alat untuk mengukur variabel penelitian.

Tabel 4. 5 Uji Validitas *Facilitating Conditions*.

		Correlations			
		FC1	FC2	FC3	FCSUM
FC1	Pearson Correlation	1	.424**	.432**	.773**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	348	348	348	348
FC2	Pearson Correlation	.424**	1	.429**	.789**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	348	348	348	348
FC3	Pearson Correlation	.432**	.429**	1	.798**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	348	348	348	348
FCSUM	Pearson Correlation	.773**	.789**	.798**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	348	348	348	348
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

Uji validitas pada 3 pertanyaan pada variabel independen *Learning Value* dan hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa nilai faktor lebih besar dari 0.60. Dengan demikian, pertanyaan yang ditunjukkan dalam kuisioner dapat digunakan karena dinyatakan valid dan dapat dijadikan alat untuk mengukur variabel penelitian.

Tabel 4. 6 Uji Validitas *Learning Value*.

		Correlations			
		LV1	LV2	LV3	LVSUM
LV1	Pearson Correlation	1	.451**	.406**	.788**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	348	348	348	348
LV2	Pearson Correlation	.461**	1	.453**	.790**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	348	348	348	348
LV3	Pearson Correlation	.406**	.453**	1	.792**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	348	348	348	348
LVSUM	Pearson Correlation	.788**	.790**	.792**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	348	348	348	348

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji validitas pada 4 pertanyaan pada variabel independen *Hedonic Motivation* dan hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa nilai faktor lebih besar dari 0.60. Dengan demikian, pertanyaan yang ditunjukkan dalam kuisioner dapat digunakan karena dinyatakan valid dan dapat dijadikan alat untuk mengukur variabel penelitian.

Tabel 4. 7 Uji Validitas *Hedonic Motivation*.

		Correlations				
		HM1	HM2	HM3	HM4	HMSUM
HM1	Pearson Correlation	1	.461**	.426**	.505**	.625**
	Sig. (2-tailed)		.000	.020	.000	.000
	N	348	348	348	348	348
HM2	Pearson Correlation	.461**	1	.383**	.345**	.216**
	Sig. (2-tailed)	.000		.020	.000	.000
	N	348	348	348	348	348
HM3	Pearson Correlation	.426**	.383**	1	.509**	.761**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000
	N	348	348	348	348	348
HM4	Pearson Correlation	.505**	.345**	.509**	1	.791**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.020		.000
	N	348	348	348	348	348
HMSUM	Pearson Correlation	.625**	.216**	.761**	.791**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.020	.000	
	N	348	348	348	348	348

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji validitas pada 2 pertanyaan pada variabel dependen *Behavior Intention*

dan hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa nilai faktor lebih besar dari 0.60.

Dengan demikian, pertanyaan yang ditunjukkan dalam kuisisioner dapat digunakan karena dinyatakan valid dan dapat dijadikan alat untuk mengukur variabel penelitian.

Tabel 4. 8 Uji Validitas *Behavior Intention*.

		Correlations		
		BI1	BI2	BISUM
BI1	Pearson Correlation	1	.518**	.876**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000
	N	348	348	348
BI2	Pearson Correlation	.518**	1	.867**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000
	N	348	348	348
BISUM	Pearson Correlation	.876**	.867**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	N	348	348	348

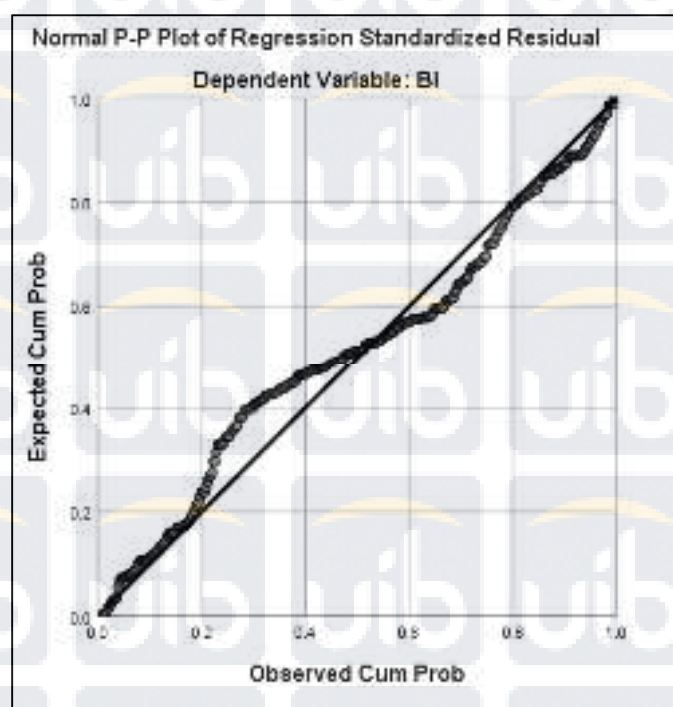
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji Reliabilitas menunjukkan bahwa variabel *Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence*, *Facilitating Conditions*, *Learning Value*, *Hedonic Motivation*, dan *Behavior Intention* memiliki hasil *Cronbach's Alpha* diatas 0,6 sehingga bisa disimpulkan bahwa semua variabel merupakan reliabel.

3. Uji Asumsi Klasik

A. Hasil uji normalitas

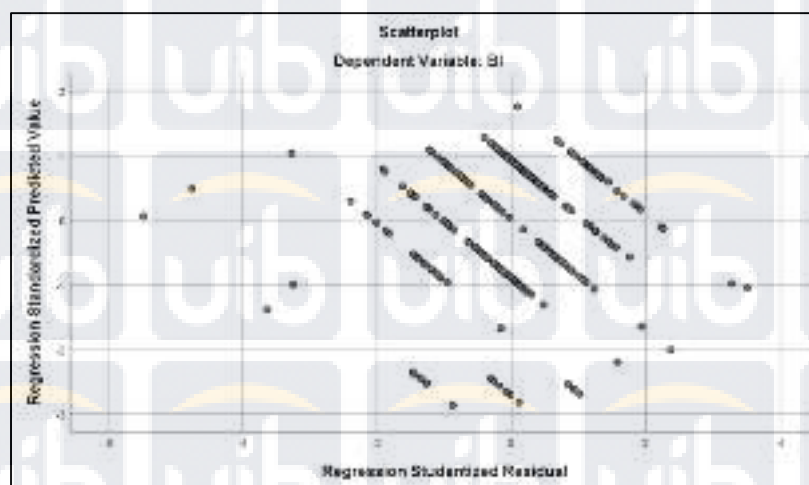
Berikut adalah grafik normal P-P plot berdasarkan data yang dianalisa oleh peneliti. Titik – titik pada gambar adalah responden dan garis diagonal lurus adalah garis normal penyebaran data. Titik – titik yang dihasilkan oleh analisis peneliti tidak jauh dari garis diagonal, sehingga penyebaran data dinyatakan normal atau tersebar dengan acak.



Gambar 4. 38 Hasil Uji Normalitas.

B. Hasil uji Heteroskedastisitas

Berikut adalah grafik *scatter plot* dari responden kuisioner dalam penelitian ini. Titik - titik pada scatter plot tidak membentuk pola tertentu dan titik titik tersebar di atas serta di bawah angka nol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa asumsi heteroskedastisitas menyebar tidak beraturan secara visual.



Gambar 4. 39 Hasil Uji Heteroskedastisitas.

C. Hasil Uji Autokolerasi

Dalam penelitian ini, hasil uji autokolerasi menggunakan metode *Durbin-Watson*. Penelitian ini menghasilkan *Durbin-Watson* sejumlah 1,980. Berdasarkan tabel DW, nilai (du) yang akan dibandingkan dengan data sebanyak 348 responden adalah 1,8306. Agar penelitian terbebas dari autokorelasi, angka DW harus memenuhi syarat $(4 - du) > 1,8306$. Jika kita memasukkan angka (du) yang diperoleh dari penelitian ini ke dalam persamaan tersebut, maka akan menghasilkan 4 dikurang 1,980 yang menghasilkan 2,02 yang lebih besar daripada 1,8306. Maka penelitian ini dinyatakan terbebas dari autokolerasi.

Tabel 4. 9 Hasil Uji Durbin - Watson.

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.750 ^a	.563	.555	.48746	1.980
a. Predictors: (Constant), HM, EE, SI, FC, LV, PE					
b. Dependent Variable: BI					

4. Hasil Uji Regresi

A. Hasil Uji *R Square*

Hasil uji *R square* pada penelitian ini ditunjukkan di dalam Tabel 4.9. Nilai *R Square adjusted* sebesar 0,555 yang berarti variable independent (*Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Learning Value, dan Hedonic Motivation*) dapat menjelaskan variable dependent (*Behavior Intention*) sebesar 55,5%, sedangkan 44,5% lainnya dijelaskan oleh faktor yang lainnya yang tidak berada di dalam model. Dengan adanya *Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Learning Value, dan Hedonic Motivation*, seorang mahasiswa cenderung dapat mengubah *Behavior Intention* untuk mempelajari algoritma rubik melalui video tutorial berbasis animasi 3 dimensi.

Tabel 4. 10 Hasil Uji Durbin - Watson.

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.750 ^a	.563	.555	.48746	1.980
a. Predictors: (Constant), HM, EE, SI, FC, LV, PE					
b. Dependent Variable: BI					

B. Hasil Uji F

Nilai signifikansi F pada Tabel 4.10 memiliki nilai $< 0,001$ yaitu berjumlah 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence*, *Facilitating Conditions*, *Learning Value*, dan *Hedonic Motivation*, berpengaruh signifikan terhadap *Behavior Intention*.

Tabel 4. 11 Hasil Uji F.

ANOVA ^a					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F
1	Regression	104,203	6	17,367	73,088
	Residual	81,028	341	,238	
	Total	185,232	347		

a. Dependent Variable: BI
b. Predictors: (Constant), HM, EE, SI, FC, LV, PE

C. Hasil Uji t

Dikatakan sebuah variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen bila signifikansi pada Tabel 4.11 lebih kecil daripada 0,005. Sehingga dapat disimpulkan bahwa :

a. Hasil Uji *Performance Expectancy*

Performance Expectancy memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ maka hasilnya H1o ditolak dan H1a diterima, sehingga bisa diartikan *Performance Expectancy* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

b. Hasil uji *Effort Expectancy*

Effort Expectancy memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,004 < 0,05$ maka hasilnya H2o ditolak dan H2a diterima, sehingga bisa diartikan *Effort Expectancy* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

c. Hasil uji *Social Influence*

Social Influence memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,004 < 0,05$ maka hasilnya H3o ditolak dan H3a diterima, sehingga bisa diartikan *Social Influence* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

d. Hasil uji *Facilitating Conditions*

Facilitating Conditions memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,446 > 0,05$ maka hasilnya H4o diterima dan H4a ditolak, sehingga bisa diartikan *Facilitating Conditions* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

e. Hasil uji *Learning Value*

Learning Value memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,103 > 0,05$ maka hasilnya H5o diterima dan H5a ditolak, sehingga bisa diartikan *Learning Value* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

f. Hasil uji *Hedonic Motivation*

Hedonic Motivation memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,294 > 0,05$ maka hasilnya H6o diterima dan H6a ditolak, sehingga bisa diartikan *Hedonic Motivation* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

Tabel 4. 12 Hasil Uji t.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	.254	.181		1.401	.161		
	SI	.309	.082	.322	4.161	.001	.997	1.002
	FC	.252	.082	.265	3.092	.004	.997	1.002
	LV	.184	.074	.222	2.472	.024	.994	1.005
	HM	.225	.082	.227	2.763	.008	.995	1.004
	CV	.145	.085	.122	1.697	.093	.992	1.007
	FN	.227	.082	.225	2.762	.008	.994	1.005

a. Dependent Variable: BI

5. Pembahasan

a. Pengaruh *Performance Expectancy* terhadap *Behavior Intention*

Performance Expectancy memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$ maka hasilnya H1o ditolak dan H1a diterima, sehingga bisa diartikan *Performance Expectancy* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

Artinya performa dari video algoritma berpengaruh positif terhadap minat mahasiswa mempelajari rubik dari video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi. Dengan adanya arahan dan langkah langkah yang jelas, membuat mahasiswa termotivasi untuk mempelajari algoritma rubik lebih lanjut dari video animasi tiga dimensi. Performa pemula maupun pemain rubik pun dapat berkembang serta memahami algoritma rubik khusus untuk pemula.

b. Pengaruh *Effort Expectancy* terhadap *Behavior Intention*

Effort Expectancy memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,004 < 0,05$ maka hasilnya H2o ditolak dan H2a diterima, sehingga bisa diartikan *Effort Expectancy* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

Artinya mahasiswa yang menonton video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi tidak perlu mengeluarkan effort lebih untuk memahami algoritma rubik, karena algoritma rubik dipotret dan dianimasikan dengan sangat baik serta mudah dipahami. Sehingga minat belajar algoritma rubik mahasiswa meningkat dan berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

c. Pengaruh *Social Influence* terhadap *Behavior Intention*

Social Influence memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,004 < 0,05$ maka hasilnya H3o ditolak dan H3a diterima, sehingga bisa diartikan *Social Influence* berpengaruh positif terhadap *Behavior Intention*.

Artinya lingkungan mahasiswa berpengaruh positif terhadap minat mahasiswa mempelajari rubik dari video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi. Contoh lingkungan yang mahasiswa Universitas Internasional Batam sedang hadapi adalah teman-temannya mempelajari rubik melalui video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi, orang - orang dekat dengan mahasiswa percaya bahwa ia dapat dengan mudah belajar algoritma rubik melalui video animasi tiga dimensi, dan secara keseluruhan, kampus dari mahasiswa mendukungnya untuk belajar sesuatu melalui video animasi.

d. Pengaruh *Facilitating Conditions* terhadap *Behavior Intention*

Facilitating Conditions memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,446 > 0,05$ maka hasilnya H4o diterima dan H4a ditolak, sehingga bisa diartikan *Facilitating Conditions* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

Artinya kondisi fasilitas video tutorial berbasis tiga dimensi berpengaruh negatif terhadap minat mahasiswa mempelajari rubik dari video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi. Dinyatakan bahwa mahasiswa tidak cocok jika belajar menggunakan video animasi berbasis tiga dimensi.

e. Pengaruh *Learning Value* terhadap *Behavior Intention*

Learning Value memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,103 > 0,05$ maka hasilnya H5o diterima dan H5a ditolak, sehingga bisa diartikan *Learning Value* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

Artinya nilai belajar dari video tutorial berbasis tiga dimensi berpengaruh negatif terhadap minat mahasiswa mempelajari rubik dari video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi. Dinyatakan bahwa mahasiswa tidak dapat mengatur waktu sendiri untuk belajar mandiri menggunakan video animasi berbasis tiga dimensi.

f. Pengaruh *Hedonic Motivation* terhadap *Behavior Intention*

Hedonic Motivation memiliki tingkat signifikansi sebesar $0,294 > 0,05$ maka hasilnya H6o diterima dan H6a ditolak, sehingga bisa diartikan *Hedonic Motivation* berpengaruh negatif terhadap *Behavior Intention*.

Artinya motivasi belajar dari video tutorial berbasis tiga dimensi berpengaruh negatif terhadap minat mahasiswa mempelajari rubik dari video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi. Dinyatakan bahwa mahasiswa tidak merasakan ketegangan, keseruan, dan kenikmatan saat menonton video animasi berbasis tiga dimensi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang akan dirangkum oleh peneliti dalam penelitian “Video Tutorial Algoritma Rubik Berbasis Animasi Tiga Dimensi dengan Metode MDLC” adalah

1. Hasil dari penelitian ini berupa video tutorial yang dirancang dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan 6 tahapan yaitu *Concept, Design, Material Collecting, Assambly, Testing, dan Distribution*.
2. Peneliti membagikan video melalui media massa youtube dan kuisioner kepada mahasiswa Universitas Internasional Batam dengan menggunakan metode *stratified proportional random sampling* sejumlah 342 responden.
3. Peneliti menganalisa hasil data responden yang didapatkan dengan metode analisis data regresi berganda. Dalam proses analisis, peneliti menggunakan aplikasi IBM SPSS untuk menguji validitas data, reliabilitas data, uji asumsi klasik, dan uji regresi untuk membuktikan bahwa data yang diambil benar adanya dan video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi berpengaruh positif terhadap mahasiswa di Universitas Internasional Batam.
4. Berdasarkan Hasil Analisa dalam menganalisis variable independent (*Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Learning Value, dan Hedonic Motivation*) terhadap variable dependent (*Behavior Intention*) hanya *Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence* yang berpengaruh positif terhadap *Behavior*

Intention atau minat belajar algoritma rubik dari seorang mahasiswa universitas internasional batam, sedangkan *Facilitating Conditions*, *Learning Value*, dan *Hedonic Motivation* berpengaruh negatif terhadap minat belajar algoritma rubik dari seorang mahasiswa universitas internasional batam.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti terhadap calon peneliti yang ingin merancang video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi adalah sebagai berikut:

1. Dalam setiap penelitian tentang mengembangkan video tutorial algoritma rubik berbasis tiga dimensi, kita akan selalu akan menghadapi masalah seperti penerapan animasi tiga dimensi proses editing, rendering, dan umpan balik pemirsa. Ditingkatkan lagi agar banyak mahasiswa dapat mempelajari algoritma rubik dengan mudah melalui animasi tiga dimensi serta memahami *problem solving* yang lebih mendalam melalui algoritma rubik.
2. Peneliti berharap penelitian selanjutnya dapat dirancang dengan cakupan peminat tiga dimensi yang professional sehingga dapat menambah objek penelitian.
3. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan maupun referensi untuk penelitian mendatang. Hasil dari penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk memperdalam penelitian serupa dikemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, H., Jessica, J., & Januar, R. (2019). Implementasi Algoritma Kociemba pada Rekomendasi Penyelesaian Langkah Permainan Rubik. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 7(3), 139. <https://doi.org/10.26418/justin.v7i3.30197>
- Amalia Yunia Rahmawati. (2020). 済無No Title No Title No Title. July, 1–23.
- Angelina, S., & Trisnadoli, A. (2020). Analisis Efektivitas Pesan Film Animasi 3D Bahaya Rokok terhadap Perokok Aktif Remaja dan Dewasa. *ANDHARUPA: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 6(1), 115–124. <https://doi.org/10.33633/andharupa.v6i1.3209>
- Caesaria, C. A., Jannah, M., & Nasir, M. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis Software Blender Pada Materi Medan Magnet. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), 41–57. <https://journal.iain-samarinda.ac.id/index.php/SAJIE/article/view/2918>
- Dajani, D., & Abu Hegleh, A. S. (2019). Behavior intention of animation usage among university students. *Heliyon*, 5(10), e02536. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02536>
- Eka, C., Puji Lestari Santoso, N., Sindy Amelia, & Devana, V. T. (2021). Pelatihan Software Editing Bagi Mahasiswa Pada Universitas Raharja. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 60–65. <https://doi.org/10.34306/adimas.v1i2.442>
- Gunawan, C. R., Ihsan, A., & Munawir, M. (2018). Optimasi Penyelesaian Permainan Rubik's Cube Menggunakan Algoritma IDA* dan Brute Force. *Jurnal Infomedia*, 3(1), 37–42. <https://doi.org/10.30811/jim.v3i1.627>

Hidayah, T. N., Hasanah, U., & Indriani, L. (2020). Pengaruh Permainan Rubik Terhadap Perkembangan Otak Manusia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)*, 2(1), 485–490.

Jimmy, P., & Cristiansen. (2022). *Perancangan Video Tutorial Teknik Trickshot Bola Basket Berbasis Animasi 3D*. 10(1).

Mora-Zamora, R., Brenes-Villalobos, E., & Durán, F. (2020). *5-Part Model: A Formal Approach to Designing Mechanics*. 23(2), 1–13.

Novayani, W., & Eka Budiansyah, G. (2022). Implementasi MDLC dan Pose to Pose dalam Film Animasi 3D Sejarah Kerajaan Melayu Siak. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 6(1), 98–103.

<https://doi.org/10.30871/jaic.v6i1.3367>

Parga Zen, B., & Gustalika, M. A. (2021). Pelatihan Desain Grafis Photoshop dan Coreldraw di Korem 071 Wijayakusuma guna Meningkatkan Kemampuan Desain Grafis bagi para Anggota TNI. *Dedikasi Sains Dan Teknologi*, 1(1), 5–12. <https://doi.org/10.47709/dst.v1i1.952>

Riyanto, R., & Susilawati, L. (2019). Penerapan Media Aurora Animasi 3D Maker Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Biologi Ikip Budi Utomo Malang. *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 4(01), 52–57. <https://doi.org/10.33503/ebio.v4i01.438>

Syahputra, B. (2022). Pengembangan Videografi Makanan di Pasar Malam Taiwan Berbasis Research and Development. *Journal of Information System and Technology*, 3(3), 28. <https://doi.org/10.37253/joint.v3i3.7330>

Wajhillah, R., & Bahri, S. (2020). Penggunaan Kecerdasan Buatan untuk

Penyelesaian Teka-Teki Kubus Menggunakan Open Source Computer Vision.

Jurnal Swabumi, 8(2), 177–181.

