



## Aplikasi Pembelajaran Matakuliah Sistem Operasi Berbasis Film Animasi

Ahmad Shoddik<sup>1</sup>, Siti Nur Laila<sup>\*2</sup>, Muhammad Fauzan Azima<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya/Teknik Informatika, JL.Z.A Pagar Alam No.93.

Labuhan Ratu, Bandar Lampung; Telp. (62) 721787214. Fax. (62) 721700261

\*Email Penulis Korespondensi: [ahmadshoddik24@gmail.com](mailto:ahmadshoddik24@gmail.com)

### Abstrak

Pesatnya evolusi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah mengubah paradigma pembelajaran di dunia pendidikan. Mata kuliah sistem operasi, sebagai bagian integral dari teknologi digital, menghadapi tantangan dalam menarik minat dan pemahaman mahasiswa melalui metode pengajaran konvensional. Untuk mengatasi hambatan ini, penelitian ini mengembangkan "aplikasi pembelajaran sistem operasi berbasis film animasi" sebagai solusi inovatif dan interaktif dengan metode penelitian pengembangan (R&D) ialah sebuah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan di uji hasil penggunaannya. Tujuan utama adalah meningkatkan efektivitas pembelajaran dan kualitas pengajaran. Film animasi digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk menjelaskan konsep-konsep kompleks dalam sistem operasi. Pendekatan ini bertujuan mendalami pemahaman mahasiswa dan meningkatkan motivasi mereka. Fitur baru, seperti penggunaan tombol UAS dan UTS, diperkenalkan untuk menguji pemahaman secara langsung, menciptakan akses sederhana dan terintegrasi dalam proses pembelajaran dan penilaian. Algoritma pengacakan Fisher-Yates diterapkan untuk memastikan keadilan dalam urutan pertanyaan pada setiap ujian. Penelitian ini dilakukan di jurusan Teknik Informatika Institut Informatika dan Bisnis Dharmajaya, dengan fokus pada aspek teknis pengembangan dan peningkatan kualitas pembelajaran. Melalui aplikasi ini, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami konten sistem operasi dan merasa lebih terlibat dalam pembelajaran. Penelitian ini menjadi kontribusi penting dalam meningkatkan mutu pendidikan teknologi informasi di tingkat perguruan tinggi.

**Kata kunci**—Pembelajaran Interaktif, Film Animasi, Sistem Operasi, Aplikasi Pembelajaran

### Abstract

The rapid evolution of Information and Communication Technology (ICT) has changed the learning paradigm in the world of education. Operating systems courses, as an integral part of digital technology, face challenges in attracting student interest and understanding through conventional teaching methods. To overcome this obstacle, this research develops an "animated film-based operating system learning application" as an innovative and interactive solution with

*the research development (R&D) method, which is research used to produce a product and test the results of its use. The main goal is to improve the effectiveness of learning and the quality of teaching. Animated films are used as interactive learning media to explain complex concepts in operating systems. This approach aims to deepen students' understanding and increase their motivation. New features, such as the use of UAS and UTS buttons, were introduced to test understanding directly, creating simple and integrated access to the learning and assessment process. The Fisher-Yates randomization algorithm was applied to ensure fairness in the order of questions on each exam. This research was conducted in the Informatics Engineering department of the Dharmajaya Institute of Informatics and Business, with a focus on the technical aspects of developing and improving the quality of learning. Through this application, it is hoped that students can more easily understand operating system content and feel more involved in learning. This research is an important contribution in improving the quality of information technology education at the tertiary level.*

**Keywords**— *Interactive Learning, Animated Films, Operating Systems, Learning Application.*

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang pesat telah mewarnai dunia pendidikan. Dalam hal ini, aplikasi pembelajaran berbasis multimedia, seperti film animasi, menjadi pilihan menarik untuk meningkatkan pembelajaran. Mata kuliah Sistem Operasi, sebagai inti ilmu komputer, seringkali dihadapkan pada kendala pemahaman dan minat mahasiswa karena proses pembelajaran masih menggunakan cara tradisional yang cenderung membosankan dan kurang di pahami. Motivasi pada penelitian ini mengembangkan solusi inovatif melalui "aplikasi pembelajaran sistem operasi berbasis film animasi". Fokusnya adalah mempercepat pemahaman materi, meningkatkan minat mahasiswa, dan menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih efektif.

Dengan terbatasnya penelitian sebelumnya dalam konteks ini, penelitian ini mengeksplorasi potensi film animasi sebagai media pembelajaran interaktif. Rumusan masalah mencakup cara mempercepat pemahaman materi film animasi dan meningkatkan minat mahasiswa terhadap matakuliah sistem operasi. Ruang lingkup penelitian mencakup Program Studi Teknik Informatika IIB Darmajaya, dengan fokus pada konsep-konsep matakuliah sistem operasi. Menurut Abdul Kadir [1] Sistem operasi adalah program terpenting dari program-program yang terdapat dalam sistem komputer. Sistem operasi dapat dianggap sebagai program kontrol yang bertugas untuk menjalankan program-program lain yang ada di dalam komputer. Dalam hal ini sistem operasi berada di tengah-tengah antara program atau aplikasi dan perangkat keras, dan bertindak sebagai pembagi sumber daya (*resource allocator*) yang mengatur penggunaan sumber daya, seperti siklus CPU, memori, ruang penyimpanan. Tujuan penelitian adalah membangun aplikasi pembelajaran yang memudahkan proses pengajaran dan meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Manfaat penelitian melibatkan bantuan mahasiswa dalam memahami materi dan meningkatkan kualitas pembelajaran di institusi. Kiromah [2] Pada tahapan menganalisis karakteristik peserta didik peneliti melakukan observasi dan wawancara yang menunjukkan bahwa dalam pelajaran fisika, siswa jarang sekali menggunakan media pembelajaran di kelas. Hal inilah yang menjadi alasan penting yang membuat siswa merasa bosan dalam mengikuti pembelajaran fisika. Pada sisi lain, siswa masih cenderung menerima pengetahuan dari guru daripada menggali pengetahuannya sendiri. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran yang lebih baik. Rohmat [3] penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran matakuliah sistem operasi jaringan berbasis smartphone dapat memberikan dampak positif untuk peningkatan pemahaman materi matakuliah sistem operasi jaringan program studi Teknik Informatika. Hasil uji User Acceptance Test menunjukkan tampilan yang menarik, isi video mudah dimengerti, menu-menu

---

dan fitur- fitur pada aplikasi mudah diakses dan dipahami. Menurut Sugiyono dalam penelitian Budiman [4] pada penelitian sebelumnya Metode penelitian yang digunakan adalah research and development dengan pendekatan ADDIE. ADDIE merupakan singkatan dari Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Langkah-langkah pengembangan ADDIE [5] Salah satu jenis bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik bisa berupa modul. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Modul disusun guna kepentingan peserta didik dan peserta didik yang berisi rangkaian kegiatan belajar yang disesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai. Modul merupakan seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga peserta didik dapat belajar tanpa seorang guru, disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data antara lain:

1. *Observasi*

.Teknik pengumpulan data dengan observasi dilaksanakan untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran pada matakuliah sistem operasi program studi teknik informatika di IIB Darmajaya.

2. *Wawancara*

Teknik pengumpulan data dengan wawancara dilakukan kepada dosen pengampu matakuliah pada peminatan multimedia untuk memperoleh data terkait penggunaan media dan materi pembelajaran.

3. *Kuisisioner (Angket)*

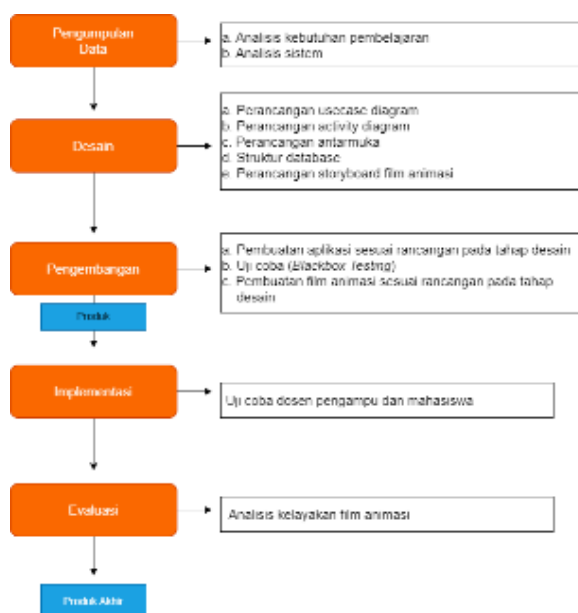
Teknik pengumpulan data menggunakan kuisisioner/angket diberikan kepada ahli media dan ahli materi untuk menguji kelayakan produk media pembelajaran dan juga kepada pengguna yaitu mahasiswa. Angket tersebut menggunakan skala Likert, dengan interval 1 sampai dengan 5 (Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Cukup Setuju, Setuju dan Sangat Setuju).

4. *Studi Literatur*

Dilakukan dengan mencari referensi berupa Jurnal, Buku dan penelitian lain yang berkaitan dengan system, serta sumber- sumber pendukung lain yang memiliki hubungan langsung dengan objek penelitian yang dipilih.

### 2.2 Alur Penelitian

Alur penelitian adalah konsep atau gambaran dari penelitian yang dilakukan.



Gambar 1 Diagram Alur penelitian

### 2. 3 Metode Penelitian

Pada tahapan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode yang telah dipilih, yaitu Metode *Research and Development* (R&D) menggunakan model pengembangan ADDIE. Maka dari itu pada penelitian ini dilakukan dalam 5 (lima) tahap sesuai dengan model yang dipilih antara lain sebagai berikut:

#### 2. 3.1 Analisis (Analysis)

Pada tahap awal dilakukan analisis bersifat deskriptif yang merupakan analisis matakuliah. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan suatu matakuliah yang dijadikan sebagai objek pengembangan. Informasi diperoleh dengan melakukan wawancara kepada dosen pengampu matakuliah sistem operasi. Tahapan analisis ini dibagi menjadi (2) yaitu sebagai berikut :

a) Analisis kebutuhan pembelajaran

Analisis ini dilakukan dengan *survey* dan wawancara terhadap dosen pengampu matakuliah sistem operasi terkait materi dan media yang akan diterapkan pada aplikasi pembelajaran film animasi.

b) Analisis kebutuhan sistem

Tahap ini dibagi menjadi (2) yaitu analisis kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras dalam membantu pengembangan aplikasi pembelajaran film animasi.

#### 2. 3.2 Desain

Tahap selanjutnya yang dilaksanakan adalah desain. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

a) Perancangan *Use Case Diagram*

Pada tahapan perancangan aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi, *usecase diagram* terdapat 2 actor, yaitu Admin memiliki akses pada aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi yaitu *login*, *input materi*, *input jurnal*, *input modul* serta *logout*. Kemudian, *User* dapat mengakses *register* akun, akses materi, akses RPS, akses modul dan *logout*.



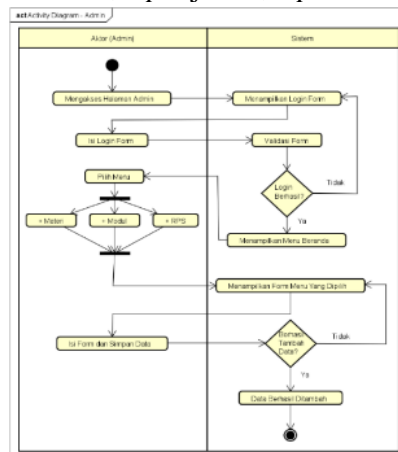
Gambar 2 Use Case Diagram

## b) Perancangan Activity Diagram

Perancangan *activity* diagram merupakan rancangan alur proses suatu sistem, ataupun perangkat lunak yang mana *activity* diagram membantu kebutuhan user agar memahami keseluruhan proses. Pada pembuatan *activity* diagram, berpatokan pada *use case* diagram pada perangkat lunak. Berikut *activity* diagram pada perangkat aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi,

## 1) Activity Diagram Admin

Pada *activity* diagram admin memiliki akses pada aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi yaitu mengakses halaman admin, melakukan proses *login from*, *input materi*, *input jurnal*, *input modul* serta *logout*.



Gambar 3 Activity Diagram Admin

## 2) Activity Diagram User

Pada *activity* diagram *user* memiliki akses pada aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi yaitu mengakses halaman, user dapat mengakses register *form*, akses materi yang berisi (materi, film animasi dan jurnal), akses RPS, akses modul dan *logout*.



- e. Halaman Materi  
Halaman materi yang menampilkan pertemuan 1 sampai 14 yang berisi materi, video animasi dan jurnal.
  - f. Halaman RPS  
Halaman yang menampilkan File RPS (Rancangan Pembelajaran Semester) pada matakuliah sistem operasi.
  - g. Halaman Modul  
Halaman yang menampilkan modul pembelajaran sistem operasi beberapa pertemuan.
  - h. Halaman *About*  
Halaman *About*/Tentang Aplikasi yang menjelaskan data diri pembuat aplikasi.
- d) Struktur Database  
Pada pembuatan aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi, database yang digunakan dalam pembuatannya yaitu MySQL.
- e) Perancangan *Storyboard* Film Animasi.

### 2. 3.3 Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap di mana seluruh komponen yang dibutuhkan dirangkai menjadi suatu kesatuan sesuai dengan fungsinya. Pengembangan dilakukan berdasarkan tahap desain yang telah direncanakan sebelumnya. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan antara lain:

- a) Pembuatan aplikasi sesuai rancangan pada tahapan desain
- b) Uji coba (*Blackbox Testing*)
- c) Pembuatan film animasi sesuai rancangan pada tahapan desain

### 2.3.4 Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini, hasil produk yang diterapkan dalam pembelajaran yang sesungguhnya untuk mengetahui pengaruh nyata produk terhadap hasil belajar mahasiswa. Namun sebelum diterapkan, media harus melewati uji coba dosen pengampu dan mahasiswa.

### 2.3.4 Evaluation (Evaluasi)

Dari hasil tahap sebelumnya, kemudian dilakukan evaluasi untuk melihat apakah produk yang dikembangkan berhasil, dan sesuai dengan harapan awal atau tidak. Telah didapatkan hasil terkait respon mahasiswa berjumlah 45 responden terhadap Aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi menggunakan Google Form sebanyak 8 pertanyaan.

Tabel 1 Hasil Kuisioner Mahasiswa

Keterangan	Skor	Jumlah	Skor Total
Sangat Setuju	5	210	1.050
Setuju	4	130	520
Cukup Setuju	3	20	60
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
<b>Skor Observasi</b>			<b>1.630</b>

Didapatkan rekapitulasi skor hasil kuisioner dari respon dosen terhadap Aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi.

Tabel 2 Hasil Angket Dosen

Keterangan	Skor	Jumlah	Skor Total
Sangat Setuju	5	0	0
Setuju	4	0	20
Cukup Setuju	3	13	39
Tidak Setuju	2	0	0
Sangat Tidak Setuju	1	0	0
<b>Skor Observasi</b>			59

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian adalah sebuah film animasi yang digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah sistem informasi pada Program Studi Teknik Informatika dan Bisnis Darmajaya. Film animasi tersebut ditampung pada sebuah perangkat lunak yang juga dibangun pada penelitian ini, yaitu berupa sebuah aplikasi yang akan digunakan oleh *user* untuk mengakses materi serta film animasi dan juga terdapat admin yang dapat mengelola data pada aplikasi pembelajaran sistem operasi. Hasil penelitian dalam bentuk tampilan adalah sebagai berikut.

Table 3 Hasil Testing Aplikasi

No.	Merk	Spesifikasi	Gambar	Status
1	Redmi Note 10 Pro	OS: MIUI 12 Android 11 Chipset: Snapdragon 732G (8nm) Ukuran Layar: 6.67 inches		Aplikasi berhasil dipasang dan semua fitur berjalan dengan baik.
2	Galaxy A20s	Android 11, One UI 3.1 Chipset: Qualcomm Snapdragon 450 Ukuran Layar: 6.5 inches		Aplikasi berhasil dipasang dan semua fitur berjalan dengan baik.
3	Oppo A77s	Android 13, ColorOS 13.0 Chipset: Qualcomm Snapdragon 680 Octa-core Ukuran Layar: 6,56 inches		Aplikasi berhasil dipasang dan semua fitur berjalan dengan baik.



### 3.1.1 Tampilan Aplikasi User

Tampilan dari aplikasi yang akan digunakan oleh mahasiswa (*user*) adalah sebagai berikut.

1. Tampilan Menu *Login* Akun
2. Tampilan Menu Register Akun
3. Tampilan Menu Beranda *User*
4. Tampilan Menu Materi
5. Tampilan Menu RPS
6. Tampilan Menu Modul
7. Tampilan Menu About
8. Tampilan Menu UTS, UAS dan soal acak.

### 3.1.2 Tampilan Website Admin

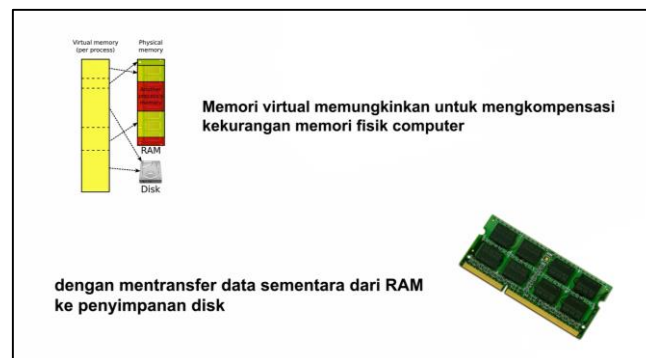
1. Tampilan Menu *Login* Admin
2. Tampilan Menu Beranda Admin

### 3.1.3 Film Animasi

Pada penelitian ini fokus utamanya merupakan sebuah *film* animasi yang bertujuan sebagai pembelajaran mata kuliah sistem informasi secara digital. *Film* animasi yang dibuat merupakan animasi mata kuliah sistem operasi pada pertemuan pelajaran “Pertemuan 14 yang membahas tentang konsep Virtual Memori, keuntungan Virtual Memori, serta Implementasi Virtual Memori”.

#### 1. Pembuka *Film* Animasi

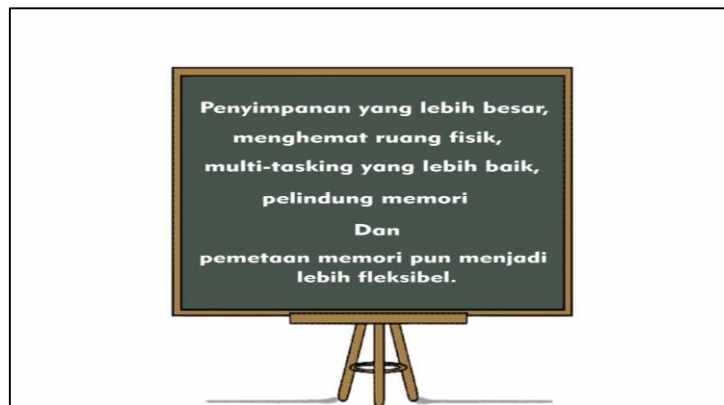
Penjelasan *Virtual Memori*, Scene selanjutnya menjelaskan tentang memori virtual yang menampilkan visual dari memori virtual tersebut seperti pada Gambar 5.



Gambar 5 Penjelasan Virtual Memori

## 2. Keuntungan Virtual Memori

Di scene ini membahas tentang apa saja keuntungan dari memori virtual, seperti dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Keuntungan Virtual Memori

## 3. Implementasi Paging dan Segmentation

Scene yang membahas tentang cara kerja serta pengertian dari paging dan segmentation pada memori virtual yang telah di visualkan. Tampilan film animasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Implementasi Paging dan Segmentation

## 4. Penutup Film Animasi

Scene di bagian ini ditunjukkan untuk menutup akhir dari film animasi pembelajaran ini yang berisikan credit. Tampilan film animasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Penutup Film Animasi

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulan yang dapat diberikan adalah:

1. Aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi ini membantu dosen sistem operasi dalam meningkatkan proses pembelajaran tentang *virtual memori* yang lebih fleksibel dikarenakan aplikasi ini dapat di instal di android yang dapat di akses dan di pelajari dari mana saja dan kapan saja.
2. Aplikasi pembelajaran matakuliah sistem operasi berbasis film animasi yang menjelaskan teori dalam bentuk visual yang mudah di mengerti dan terdapat fitur kuis pada aplikasi yang berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran terkhusus matakuliah sistem operasi di prodi Teknik Informatika IIB Darmajaya.

#### 5. SARAN

Saran yang dapat diberikan dengan kesimpulan yang sudah didapatkan, diharapkan menjadi acuan dan masukan dalam pengembangan selanjutnya. Saran yang sesuai dengan adanya penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya, film animasi pada materi di dalam aplikasi pembelajaran ini dapat di buat secara lebih lengkap disetiap pertemuan.
2. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan Aplikasi yang dapat di gunakan secara *offline*.
3. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya, aplikasi ini dapat dikembangkan dan digunakan pada berbagai jenis perangkat sistem operasi seperti IOS atau sistem operasi lainnya.
4. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya, algoritma fisher yates shuffle pada fitur UAS dan UTS dapat di kembangkan untuk meminimalisir kecurangan pada saat ujian.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asih, V., Saputra, A., & Subagio, R. T. (2020). PENERAPAN ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE UNTUK APLIKASI UJIAN BERBASIS ANDROID (Vol. 10, Nomor 1).
- [2] Dedy Arief Budiman, R. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN SISTEM OPERASI BERBASIS ANDROID. Dalam Jurnal Pendidikan (Vol. 17, Nomor 2). Online.
- [3] Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Mp. (2017). PEMAPARAN METODE PENELITIAN KUANTITATIF.
- [4] Ilmiah, J., Guru, P., Dasar, S., & Firdawela, I. (2020). Jurnal PGSD Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline Menggunakan Model Think Pair Share di Kelas IV Sekolah Dasar. Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 14(2), 99–112.
- [5] Jahiri, M., & Izzati Diana Yusuf, I. (2023). Penerapan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Menggunakan Metode Research and Development. Technomedia Journal (TMJ), 8(2), 2620–3383. <https://doi.org/10.33050/tmj.v8i2SP.2096>
- [6] Kasma, S. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Instalasi Sistem Operasi Komputer dengan Adobe Flash CS6. Dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komputer.
- [7] Martanto, M., & Rohmat, C. L. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matakuliah

- Sistem Operasi Jaringan Berbasis Smartphone. *SMATIKA JURNAL*, 11(02), 113–125. <https://doi.org/10.32664/smatika.v11i02.623>.
- [8] Rahardi, A., & Zaidal, N. (2019). PERANCANGAN APLIKASI GAME 3D VIRTUAL REALITY SOSIALISASI EVAKUASI DARI KEBAKARAN BERBASIS ANDROID.
- [9] Sah Mahmudin, N., Saprudin, U., Dharma Wacana Metro, S., Kenanga No, J., & Metro Barat, K. (t.t.). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA KELAS VII DENGAN METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT (R&D). *Jurnal informasi dan Komputer*, 11(1), 2023.
- [10] W. Putra, R., & Thabathaba'Is, A. (2022). Pengantar Dasar Perencanaan dan PEMBUATAN FILM ANIMASI (M. Kika, Ed.). Penerbit ANDI. [https://www.google.co.id/books/edition/PENGANTAR\\_DASAR\\_PERENCANAAN\\_DAN\\_PEMBUATA/4n6REAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pengertian%20film%20animasi&pg=PP1&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/PENGANTAR_DASAR_PERENCANAAN_DAN_PEMBUATA/4n6REAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pengertian%20film%20animasi&pg=PP1&printsec=frontcover)
- [11] Yul, F. A. (2023). PERANCANGAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA KULIAH SISTEM OPERASI. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 8(1), 323–330. <https://doi.org/10.29100/jipi.v8i1.3906>
- [12] Laila, N., Helmi, M. L., Kiromah, A., & Prihandono, T. (n.d.). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KARTU REMI FISIKA (KAREKA) PADA POKOK BAHASAN ALAT-ALAT OPTIK DI SMA.
- [13] Laila, S. N., & Azima, M. F. (n.d.). Rancang Bangun Aplikasi Kamus Bahasa dan Aksara Lampung Dialek A dan Dialek O Berbasis Android. 14(01).
- [14] Suryani, K., Utami, I. S., Khairudin, K., Ariska, A., & Rahmadani, A. F. (2020). Pengembangan modul digital berbasis STEM menggunakan aplikasi 3D flipbook pada mata kuliah sistem operasi. *Mimbar Ilmu*, 25(3), 358-367.
- [15] Nelfira, N. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Sistem Operasi Windows Pada Matakuliah Sistem Operasi Di STMIK Indonesia Padang Berbasis Multimedia Interaktif. *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika*, 2(2), 182-189.