

## **RANCANG BANGUN APLIKASI BELADIRI INDONESIA (TARUNG DERAJAT KOTA TANGERANG) BERBASIS ANDROID**

Muhammad Rendy Nurhakiki<sup>1</sup>, Niki Ratama<sup>2</sup>

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15130

e-mail: <sup>1</sup>rendykiki32@gmail.com, <sup>2</sup>dosen00835@unpam.ac

### **Abstract**

*This research aims to design and build an Android-based Tarung Derajat martial arts application. Based on a survey conducted, many participants have difficulty in organizing training time due to busy schedules, family responsibilities, and far training locations. To overcome these obstacles, a martial arts application was developed with features such as training schedules, video tutorials, and registration. The research method used is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC). The MDLC method was chosen due to its systematic approach in the development of multimedia applications, which includes six main stages: concept, design, material collection, creation, testing, and distribution. This application is designed to assist Tarung Derajat practitioners in organizing training schedules, accessing video tutorials, and registering for classes more efficiently. The results showed that this application is able to overcome various obstacles that are often faced by participants, such as time constraints and distance to the training ground. The user survey shows that most users are satisfied with the features provided, although there are some technical issues that need to be improved. This application is expected to be an effective solution to increase participation and quality of Tarung Derajat training in Tangerang City.*

*Keywords: martial arts application, MDLC, Tarung Derajat*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi beladiri Tarung Derajat berbasis Android. Berdasarkan survei yang dilakukan, banyak peserta mengalami kesulitan dalam mengatur waktu latihan karena jadwal yang padat, tanggung jawab keluarga, dan lokasi latihan yang jauh. Untuk mengatasi kendala ini, aplikasi beladiri dikembangkan dengan fitur seperti jadwal latihan, tutorial video, dan pendaftaran. Metode penelitian yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Metode MDLC dipilih karena pendekatannya yang sistematis dalam pengembangan aplikasi multimedia, yang mencakup enam tahap utama: konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Aplikasi ini dirancang untuk membantu para praktisi Tarung Derajat dalam mengatur jadwal latihan, mengakses tutorial video, dan mendaftar kelas secara lebih efisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu mengatasi berbagai kendala yang sering dihadapi peserta, seperti keterbatasan waktu dan jarak ke tempat latihan. Survei pengguna menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna merasa puas dengan fitur-fitur yang disediakan, meskipun terdapat beberapa kendala teknis yang perlu diperbaiki. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan partisipasi dan kualitas latihan Tarung Derajat di Kota Tangerang

Kata kunci : aplikasi beladiri, MDLC, Tarung Derajat

## 1. PENDAHULUAN

Olahraga beladiri di Indonesia sangat banyak, ada yang asli dari Indonesia yaitu pencak silat dan tarung derajat, dan ada juga dari luar Indonesia seperti taekwondo, karate, judo, kempo, wushu, dan banyak lagi. Selain untuk olahraga, beladiri juga bertujuan lain yaitu seni. [1] Sebagai seni pertahanan diri yang telah menjadi warisan budaya di berbagai belahan dunia, olahraga beladiri dikenal sejak zaman dahulu. Orang mempelajarinya dengan berbagai alasan baik itu sebagai pengolahan tubuh untuk menjaga kesehatan atau untuk penjagaan diri jika mendapati sesuatu yang tidak diinginkan. [2]

Dalam Perkembangannya beladiri terus mengalami evolusi sejalan dengan kemajuan teknologi modern. Dari teknologi konvensional hingga era digital. Perkembangan teknologi telah menjadi salah satu faktor paling penting dalam perubahan masyarakat modern. Saat ini, teknologi terus berkembang dengan cepat, membawa dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia salah satunya ialah beladiri Tarung Derajat.

Tarung derajat di kota tangerang memiliki banyak anggota untuk menjadi seorang atlet yang berbakat, karena setiap bulan mereka melakukan uji sparing untuk mengetahui seberapa jauh fisik dan teknik mereka yang dia punya. [3] Dalam prosesnya peserta anggota tarung derajat mengalami kendala dalam hal waktu berlatih sehingga menghambat perkembangan teknik, stamina, dan mental peserta. Selain kendala waktu berlatih, peserta tarung derajat juga seringkali mengalami kesulitan dalam mendapatkan informasi yang komprehensif dan akurat mengenai berbagai hal terkait tarung derajat oleh sebab itu pengembangan pembelajaran menggunakan metode sistem *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC) menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan pembelajaran yang fleksibel di tarung derajat

Metode *Multimedia Development Live Cycle* (MDLC) yang dikembangkan oleh Luther (1994), dilakukan berdasarkan enam tahap yaitu yaitu concept (pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian) [4] Metode ini sangat sesuai dengan penelitian ini dikarenakan pengembangan sistem yang bias dilakukan dari tahap manapun, akan tetapi tahap konsep tetap dilakukan pada awal penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat pembelajaran beladiri tarung derajat lebih fleksibel dalam hal waktu dan juga diharapkan dapat membantu

meningkatkan popularitas, pembelajaran, dan pengembangan teknik beladiri tarung derajat di Kota Tangerang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Adapun penelitian yang terkait sesuai dengan topik penelitian penulis adalah sebagai berikut

- a. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Nugroho adhi santoso dkk menjelaskan tentang aplikasi multimedia yang mengenalkan gerak dasar taekwondo pada setiap tingkatnya agar dapat memudahkan anak didik dalam proses latihannya. [5]
- b. Menurut helfrida aplikasi yang digunakan untuk mendapatkan inti – inti yang berkaitan dengan pembelajaran, pengenalan pencak silat dengan mudah dan praktis karena dapat di akses kapanpun dan di manapun tanpa harus memakan waktu yang lama. [6]
- c. Adapun juga yang membahas tentang aplikasi tata gerak pencak silat dengan pengembangan program untuk dapat membuat aplikasi teknik pemodelan objek 3D manusia (animasi) [7]
- d. Sedangkan dalam Sistem Pembelajaran Pencak Silat Berbasis Multimedia Menggunakan Android dapat digunakan untuk memudahkan pembelajaran, aplikasi ini dapat menambah wawasan mengenai pencak silat dengan cara yang lebih menarik dengan menggunakan metode berbasis android sehingga dapat diakses oleh seluruh kalangan masyarakat. [8]
- e. Dalam menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), mampu menghasilkan media informasi berbasis multimedia interaktif yang efektif mengenai bela diri modern Hal ini membuktikan bahwa multimedia interaktif ini sangat layak dan efektif sebagai media informasi tentang bela diri modern [9]

Adapun pengertian yang terkait dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut

### a. Tarung Derajat

Tarung Derajat adalah ilmu olahraga seni pembelaan diri yang memanfaatkan senyawa daya gerak otot, otak serta nurani secara realistis dan rasional, di dalam proses pembelajaran gerakan-gerakan pada seluruh anggota dan organ tubuh serta bagian-bagian penting lainnya, dalam rangka menerapkan 5 (lima) unsur daya moral, antara lain yaitu kekuatan, kecepatan, ketepatan, keberanian dan keuletan yang melekat dengan dinamis dan agresif dalam suatu sistem ketahanan dan

pertahanan diri serta pola teknik, taktik dan strategi bertahan ataupun menyerang yang praktis dan efektif bagi suatu pembelaan diri. [10]

**b. Android**

Menurut Ir. Yuniar Supardi (2017 : 1) Android adalah “sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi.” Dan menurut Yosef Murya (2014 : 3) Android adalah “sistem operasi berbasis linux yang di gunakan untuk telepon seluler (mobile) seperti telepon pintar (smartphone) dan komputer tablet (PDA).” [11]

**c. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)**

Pengembangan media interaktif ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dimana metode ini mirip dengan metode waterfall sehingga tidak sulit untuk di mengerti dan diimplementasikan. Dengan semakin berkembangnyateknologi, maka dibutuhkan pengembangan mediainteraktif yang mendukung kegiatan pembelajaran yang dapat di akses utamanya melalui laptop dan *smartphone*. [12]

### 3. METODE PENELITIAN

Metode yang di gunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) versi Luther-Sutopo dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu konsep (concept), perancangan (design), pengumpulan bahan (material collecting), pembuatan (assembly), pengujian (testing), dan pendistribusian (distribution) . [13]

- a. Konsep (Concept) Tahap konsep adalah tahap awal pengembangan multimedia interaktif. Kegiatan yang dilakukan didalam tahap konsep meliputi menentukan tujuan, manfaat pembelajaran, memnetukan pengguna aplikasi dan mendeskripsikan konsep pembelajaran.
- b. Perancangan (Design) Pada tahap ini akan dibuat beberapa spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya dan kebutuhan material proyek
- c. Pengumpulan Bahan (Material Collecting) Tahap ini adalah pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang akan dikerjakan, seperti gambar, clip art, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain.
- d. Pembuatan (Assembly) Tahap ini adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan

pada tahap desain, seperti storyboard, use case diagram atau struktur navigasi.

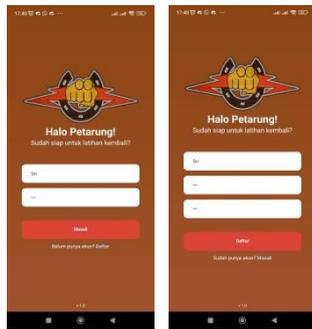
- e. Pengujian (Testing) Tahap testing dilakukan setelah selesai tahap assembly. Tahap testing dapat dilakukan dengan menjalankan program yang telah selesai untuk dipastikan apakah hasilnya telah sesuai seperti yang diinginkan dan tidak ada error (kesalahan). Tahap testing yang digunakan adalah Blackbox Testing dan Beta Testing. Black Box Testing atau yang sering dikenal dengan sebutan pengujian spesifikasi fungsional merupakan metode pengujian untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Dalam pengujian ini, tester menyadari apa yang harus dilakukan oleh program tetapi tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana melakukannya. [14]. Beta testing adalah pengujian dari sisi pengguna yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan umpan balik atau evaluasi dari pengguna Salah satu cara untukmendapatkan umpan balik atau evaluasi dari pengguna atau responden adalah dengan menggunakan kuesioner [15]
- f. Distribusi (Distribution) Pada tahap ini multimedia pembelajaran Kitab Safinah Sunda akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept* pada produk selanjutnya

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan hasil penelitian. Data dari uji coba blackbox testing dan beta testing digunakan untuk menunjukkan hasil penelitian. Pengujian blackbox testing secara langsung untuk memastikan bahwa penelitian masih ada kesalahan. Pengujian beta testing diberikan kepada responden yang telah melihat uji coba pada penelitian ini, dan hasil tersebut dapat disimpulkan dari berapa banyak persentase kelayakan yang dilaporkan responden saat mereka melakukan pengujian.

- a. Halaman Depan

Halaman depan ini menampilkan login dan daftar untuk bisa mengakses menu selanjutnya



Gbr 1. Halaman Login dan Daftar

b. Halaman Utama

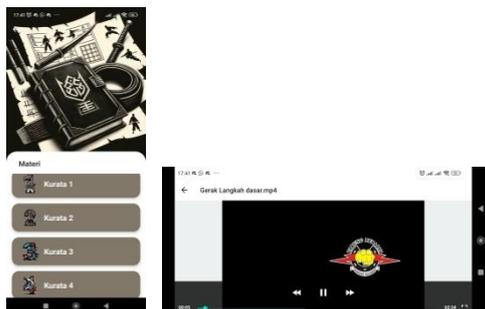
Halaman utama ini menampilkan beberapa menu untuk di akses ke tahap berikutnya



Gbr 2. Halaman Utama

c. Halaman Materi

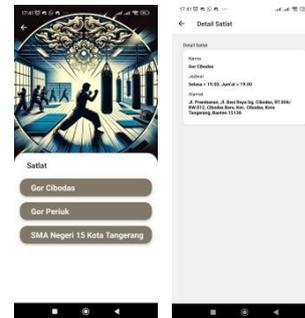
Halaman materi ini merupakan tampilan materi video tiap tingkatatan (kurata) yang bisa di pelajari oleh anggota tarung derjat



Gbr 3. Menu Materi

d. Halaman Satlat

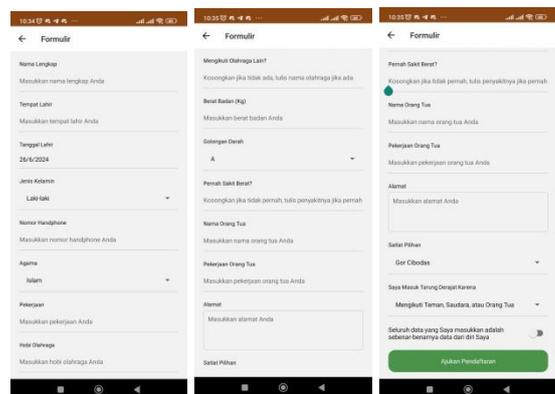
Halam ini menampilkan beberapa tempat latihan yang sudah di jadwalkan beserta alamat dan jam latihan anggota tarung derajat



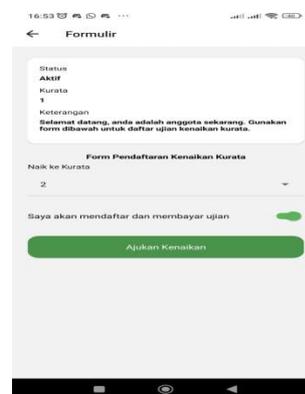
Gbr 4. Halaman Utama

e. Halaman Formulir

Halaman tersebut ditujukan kepada calon anggota yang ingin menjadi anggota tetap di tarung derajat dan adapun juga formulir untuk anggota tarung derajat yang mau mengikuti ujian kenaikan tingkat (kurata)



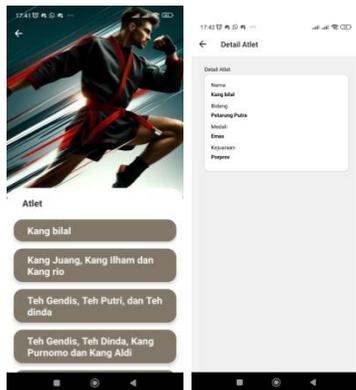
Gbr 5. Halaman Formulir Anggota



Gbr 6. Halaman Formulir kenaikan

f. Halaman Atlit

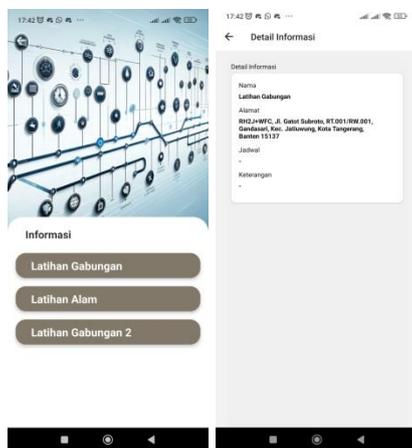
Halaman ini menampilkan para anggota tarung derajat yang sudah menjadi atlit dan mendapatkan prestasi di bidangnya



Gbr 7. Halaman Atlit

g. Halaman Informasi

Halaman ini menampilkan informasi acara yang di lakukan di tarung derajat seperti acara kejuaraan, latihan gabungan dan lain sebagainya



Gbr 8. Halaman Informasi

Pada pengujian *blackbox* adalah suatu metode pengujian *software* yang berfokus pada fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan jalur internal atau struktur kode

Tabel I. Pengujian Daftar User

Kasus Data Hasil Uji ( Data Benar )				
Proses	Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Klik daftar, isi form, dan daftar	Mengisi form dan daftar	Ketika selesai mengisi form akan kembali ke halaman login	Daftar berhasil dan kembali ke halaman login	Sukses
Kasus Data Hasil Uji ( Data Salah )				
Proses	Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Klik daftar, isi form, dan daftar	Mengosongkan form dan daftar	Menampilkan pesan peringatan form tidak boleh kosong	Muncul pesan peringatan form tidak boleh kosong	Sukses

Berikut ini adalah beberapa pengujian testing pada penelitian ini dalam membuat aplikasi beladiri tarung derajat menggunakan blackbox dan beta testing

4.1. Pengujian Blackbox Testing

Tabel II. Pengujian Login User

Kasus Data Hasil Uji ( Data Benar )			
Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Masukan <i>user name</i> dan password yang telah terdaftar	Menampilkan halaman menu utama ketika berhasil login	Tampilan berubah ke halaman menu utama	Sukses
Kasus Data Hasil Uji ( Data Salah )			
Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Masukan <i>user name</i> dan password yang tidak terdaftar	Menampilkan peringatan <i>user name</i> dan password salah	Pesan peringatan tampil <i>user name</i> dan password salah	Sukses

Tabel III. Pengujian Daftar Anggota

Kasus Data Hasil Uji ( Data Benar )				
Proses	Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Klik formulir, isi form, dan ajukan pendaftaran	Mengisi form anggota, dan ajukan pendaftaran	Ketika selesai mengisi form dan mengajukan pendaftaran akan kembali ke halaman login	pengajuan berhasil dan kembali ke halaman login	Sukses
Kasus Data Hasil Uji ( Data Salah )				
Proses	Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Klik formulir, isi form, dan ajukan pendaftaran	Mengosongkan form daftar	Menampilkan peringatan form tidak boleh kosong dan mensetujui syarat dan ketentuannya	Muncul peringatan form tidak boleh kosong	Sukses

Tabel IV. Pengujian Kenaikan Anggota

Kasus Data Hasil Uji ( Data Benar )				
Proses	Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Klik formulir, isi form, dan ajukan kenaikan	Mengisi form kenaikan, dan ajukan kenaikan dan mesetujui syarat dan ketentuannya	Pesan notifikasi akan muncul menandakan bahwa pengajuan berhasil dan tampilan pun berubah	Muncul pesan dan pengajuan berhasil	Sukses

Kasus Data Hasil Uji ( Data Salah )				
Proses	Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Klik formulir, isi form, dan ajukan pendaftaran	Mengosongkan form daftar	Menampilkan peringatan form tidak boleh kosong dan mensetujui syarat dan ketentuannya	Muncul peringatan form tidak boleh kosong	Sukses

No	Pertanyaan	Nilai				
		5	4	3	2	1
1	Seberapa Puas Anda Dengan tampilan aplikasi Tarung derajat?	11	9			
2	Apakah Aplikasi ini dapat membantu anda dalam berlatih?	12	8			
3	Seberapa akurat aplikasi ini memberikan informasi tentang tarung derajat ?	10	10			
4	Apakah anda setuju dengan menggunakan aplikasi ini dapat memudahkan anda dalam berlatih?	11	9			
5	Apakah aplikasi ini membantu Anda mengatasi kendala waktu dalam berlatih Tarung Derajat?	10	10			

#### 4.2. Pengujian Beta Testing

Pengujian beta testing adalah mengumpulkan data dari para responden yang telah menggunakan aplikasi beladiri tarung derajat melalui beberapa pertanyaan yang kemudian di jawab oleh responden sebagai timbal balik bagi pengguna ke penulis.

Tabel V.Kuesioner

6	Apakah dalam navigasi aplikasi sangat mudah di pahami	12	8			
7	Apakah aplikasi ini membantu anda dalam melakukan pendaftaran dengan mudah?	7	13			
8	Seberapa mudah anda dalam mendapatkan informasi tentang tarung derajat	8	12			
9	Apakah Anda benar-benar setuju dengan Aplikasi ini untuk membantu Anda mengatur jadwal pelatihan Anda?	13	7			
10	Seberapa puas Anda dengan keseluruhan aplikasi ini?	12	7	1		
Total		106	93	1		

Keterangan :

- Nilai 5 diambil dari jawaban sangat setuju, sangat baik dan sangat puas.
- Nilai 4 diambil dari jawaban setuju, baik, dan puas.
- Nilai 3 diambil dari jawaban cukup dan ragu – ragu
- Nilai 2 diambil dari jawaban tidak setuju, tidak puas dan buruk
- Nilai 1 diambil dari jawaban sangat tidak setuju, sangat tidak puas dan sangat buruk

Perhitungan skor berdasarkan kriteria penilaian dan kategori penilaian diperoleh dari data sebagai berikut:

**Skor Hasil Pengujian =**

Jumlah Responden x Bobot Nilai (per kategori)

**Persentase =**

(Skor Hasil Pengujian / Skor Tertinggi) x 100% berikut merupakan hasil perhitungan skor per 5 kriteria penilaian, dari 20 Responden yaitu :

**Skor Hasil Pengujian =**

$$= (106 \times 5) + (93 \times 4) + (1 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)$$

$$= 530 + 372 + 3$$

$$= 905$$

**Skor Tertinggi =**

$$= 10 (\text{Jumlah pertanyaan}) \times 5 \times 20 (\text{Responden})$$

$$= 1000$$

**Persentase =**

$$= \frac{(\text{Skor Hasil Pengujian})}{(\text{Skor Tertinggi})} \times 100\%$$

$$= \frac{905}{1000} \times 100\%$$

$$= 0.905 \times 100\%$$

$$= 90.5\%$$

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi beladiri tarung derajat berbasis android berhasil meningkatkan efisien dan efektivitas pembelajaran beladiri tarung derajat dengan menggunakan metode multimedia development live cycle (MDLC) membuktikan bahwa sistem yang dirancang telah sesuai dengan kebutuhan anggota dalam aktivitas pembelajaran yang terkait di tarung derajat dan juga respon dari anggota tarung derajat terhadap aplikasi tersebut menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi sekitar 90,5% serta membuktikan bahwa sistem rancang bangun aplikasi ini telah efektif dalam menyediakan solusi yang dibutuhkan oleh para anggota

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Okmayura, A. Fadilah, C. T. Marisa, B. Z. Nadjal, M. R. Pratama Yudha And R. T. Adi Putra, "Pemodelan Uml Untuk Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Dini Cedera Awal Pada Peserta Olahraga Beladiri Menggunakan Pendekatan Teorema Bayes," *Journal Of Computer And Information Technology*, Pp. 31-40, 2023.
- [2] M. Syahril, *Buku Jago Beladiri*, Tangerang Selatan: Ilmu Cemerlang Group, 2020.
- [3] R. D. Nofianto, M. K. Fajar, T. Jatmiko And R. Widohardhono, "Implementasi Program Latihan Fisik Cabang Olahraga Tarung Derajat," *Indonesia Strength Conditioning And Coaching Journal (Inpres)*, Pp. 12-21, 2024.
- [4] R. I. Borman And Y. Purwanto, "Impelementasi Multimedia Development Live Cycle Pada Pengembangan Game

- Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah Pada Anak," Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika, Pp. 119-124, 2019.
- [5] N. A. Santoso, B. I. Nugroho And F. Ramandani, "Aplikasi Multimedia Gerakan Dasar Taekwondo Pada Setiap Tingkatan Sabuk Berbasis Android Di Proton Club Kota Tegal," Jurnal Bahari Teknik Informatika & Sistem Informasi, Pp. 1-11, 2019.
- [6] H. D. B. Sinambela, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Pencak Silat Pangean Berbasis Android," Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, Dan Komputer (Jupersatek) , Pp. 827-834, 2021.
- [7] A. Sucipto, Q. J. Adrian And M. A. Kencono, "Martial Art Augmented Reality Book (Arbook) Sebagai Media Pembelajaran Seni Beladiri Nusantara Pencak Silat," Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer, Pp. 40-45, 2020.
- [8] A. S. Sahrani, A. Qashlim And I. Zaldy, "Sistem Pembelajaran Pencak Silat Berbasis Multimedia Menggunakan Android," Journal Pegguruang: Conference Series, Pp. 95-99, 2023.
- [9] A. F. Pamungkas, A. B. Ramadhan And J. T. Purnomo, "Rancang Bangun Multimedia Interaktif Bela Diri Modern Dengan Metode Multimedia Development Life Cycle," Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknologi Komputer, Pp. 503-514, 2024.
- [10] J. Z. Rahmat And I. , "Pengembangan Alat Ukur Pada Penguasaan Jurus Dasar Kurata Ii Pada Atlet Pemula Tarung Derajatbanda Aceh," Jurnal Ilmiah Mahasiswa, Pp. 1-19, 2020.
- [11] L. Safitri And S. Basuki, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Text Chatting Berbasis," Jurnal Ipsikom, Pp. 1-5, 2020.
- [12] K. S. Mustaghfaroh, F. N. Putra And R. S. A. Ananingtyas, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Dengan Mdlc Untuk Materi Benda Dan Perubahan Sifatnya," Journal Automation Computer Information System, Pp. 100-109, 2021.
- [13] D. Septian, Y. Fatman And S. Nur, "Implementasii Mdlc (Multimedia Development Life Cycle)," Jurnal Computech & Bisnis, Pp. 15-24, 2021.
- [14] F. N. Hasanah And R. S. Untari, Rekayasa Perangkat Lunak, Sidoarjo: Umsida Press, 2020.
- [15] T. M. Tasya Menora, C. H. Primasar, Y. P. Wibisono, T. A. Purnomo Sidhi, D. B. Setyohadi And M. Cininta, "Implementasi Pengujian Alphan Beta Testingpadaaplikasi Gamelan Virtual Reality," Jurnal Konstelasi, Pp. 48-60, 2023.