**PENERAPAN ALGORITMA FUZZY UNTUK MEMBERIKAN SARAN YANG OPTIMAL DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA PERMAINAN KARTU MONSTER**



**SKRIPSI**

**MUHAMMAD RIZKY PERDANA**

**1810130006**

**Program Studi Ilmu Komputer**

**Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen dan Ilmu Komputer ESQ**

**Jakarta**

**2021**

**PENERAPAN ALGORITMA FUZZY UNTUK MEMBERIKAN SARAN YANG OPTIMAL DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA PERMAINAN KARTU MONSTER**



**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh**

**Gelar Sarjana Komputer**

**MUHAMMAD RIZKY PERDANA**

**1810130006**

**Program Studi Ilmu Komputer**

**Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen dan Ilmu Komputer ESQ**

**Jakarta**

**Desember 2021**

# VISI & MISI STIMIK ESQ

VISI

Perguruan tinggi berbasis karakter yang menjadi pusat keunggulan untuk mewujudkan peradaban emas.

MISI

Kami perguruan tinggi berbasis karakter yang menyelenggarakan pembelajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat melalui keseimbangan spiritual, kreativitas dan intelektualitas.

Kami membentuk entrepreneur dan professional yang mampu menjadi pemimpin perubahan, beretika, memiliki kepekaan sosial dan berkelas dunia.

Kami berjuang menginspirasi masyarakat untuk mewujudkan peradaban emas.

**5 *VALUES* STIMIK ESQ**

*Integrity*

*Passion*

*Creativity*

*Humility*

*Professionalism*



**PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya menyatakan bahwa karya tulis berupa Skripsi yang berjudul **“Penerapan Algoritma Fuzzy Untuk Memberikan Saran Yang Optimal Dalam Pengambilan Keputusan Pada Permainan Kartu Monster**”, adalah :

1. Sepenuhnya hasil karya saya sendiri berdasarkan dari pengetahuan yang didapat selama kuliah termasuk bahan pustaka yang dijadikan referensi.
2. Bukan merupakan duplikasi dari karya ilmiah orang lain yang diakui sebagai hasil tulisan ataupun pikiran sendiri melalui proses penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan sumber referensi acuan

Atas pernyataan ini, saya siap menerima sanksi yang dijatuhkan, apabila di kemudian hari terbukti bahwa karya ini merupakan hasil plagiat baik bersifat parsial maupun menyeluruh, atau adanya klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Jakarta, 31 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Rizky Perdana

1810130006

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Muhammad Rizky Perdana

NIM : 1810130006

Program Studi : Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Fuzzy Untuk Memberikan Saran Yang Optimal Dalam Pengambilan Keputusan Pada Permainan Kartu Monster

Telah diuji dan berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dalam sidang pendadaran, dan dinyatakan L U L U S.

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 8 Oktober 2021

**Dosen Pembimbing**,

**Ahlijati Nuraminah S.Kom., M.Kom.,**

**NIDN : 0317128404**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DEWAN PENGUJI** | | |
| **Ketua Penguji** | **Nama** |  |
| **NIDN** |  |
| **Penguji 1** | **Nama** |  |
|  | **NIDN** |
| **Penguji 2** | **Nama** |  |
|  | **NIDN** |

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

**UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rizky Perdana

NIM : 1810130006

Program Studi : Computer Science

Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen dan Ilmu Komputer ESQ Hak Bebas Royalti Nonekslusif (*Non exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Penerapan Algoritma Fuzzy Untuk Memberikan Saran Yang Optimal Dalam Pengambilan Keputusan Pada PermainanyKartu Monster........................

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen dan Ilmu Komputer ESQ berhak menyimpan, mengalihmedia/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Dibuat di : Jakarta |
|  | Pada tanggal : 31 Desember 2021 |
|  | Yang menyatakan  Muhammad Rizky Perdana |

**ABSTRAK**

Nama : Muhammad Rizky Perdana

Program Studi : Ilmu Komputer

Judul : Penerapan Algoritma Fuzzy Untuk Memberikan Saran Yang Optimal Dalam Pengambilan Keputusan Pada Permainan Kartu Monster

Pembimbing : Ahlijati Nuraminah S.Kom., M.Kom.,

Isi Maksimal 300 Kata

Kata kunci: Pemrograman, Similaritas Kode*, Web Service, REST.*

**ABSTRACT**

Name : Muhammad Rizky Perdana

Study Program : Ilmu Komputer

Title : Penerapan Algoritma Fuzzy Untuk Memberikan Saran Yang Optimal Dalam Pengambilan Keputusan Pada Permainan Kartu Monster

Counsellor : Ahlijati Nuraminah S.Kom., M.Kom.,

Isi Maksimal 300 Kata

Keywords: Pemrograman, Similaritas Kode*, Web Service, REST.*

**KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT berkat limpahan berkah,

rahmat dan hidayah-Nya yang tiada henti kepada seluruh umat manusia yang

dikehendaki-Nya dan sampai detik ini penulis senantiasa diberikan kesehatan

jasmani dan rohani sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Shalawat serta salam semoga selalu terlimpah curahkan pada Nabi Muhammad

SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan ke zaman yang penuh

dengan teknologi dan ilmu yang bermanfaat.

Melalui kata pengantar ini penulis lebih dahulu meminta maaf bila

penelitian yang penulis lakukan masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari

kata sempurna. Penulisan skripsi ini dilaksanakan dalam rangka memenuhi salah

satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer di Sekolah Tinggi Ilmu

Manajemen dan Ilmu Komputer ESQ. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan

dan bimbingan dari berbagai pihak yang selalu mendukung penulis disaat senang

maupun susah, disaat bingung dan selalu hadir untuk menyemangati. Oleh karena

itu, izinkan penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Seluruh anggota keluarga penulis terutama kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak dan Ibu yang selalu memberikan dukungan dari segala sisi tanpa henti hingga detik ini.
2. Ibu .... selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu luang dan selalu mau membimbing dengan baik dan Ibu Ahlijati Nuraminah S.Kom., M.T.I. selaku Ketua Prodi Ilmu Komputer
3. Segenap dosen Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen dan Ilmu Komputer ESQ yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namun telah banyak membantu saya.
4. Seluruh Civitas Akademika yang telah mewarnai kehidupan penulis selama berkuliah di STIMIK ESQ
5. Seluruh sahabat penulis khususnya mahasiswa program studi ilmu komputer angkatan 2018 yang selalu menemani penulis dalam suka dan duka dunia perkuliahan, berdiskusi serta mencari solusi atas keluh kesah pembuatan skripsi.

Banyak pengalaman baru yang penulis lalui selama pembuatan skripsi

hingga selesai ditambah masa pandemi Covid-19 yang membuat perkuliahan

harus dilakukan daring. Mulai dari pembuatan proposal, pergantian judul,

pencarian data hingga akhirnya skripsi ini selesai dikerjakan. Usaha dan kerja

keras penulis selama ini Alhamdulillah tidak mengkhianati hasil yang dicapai.

Semoga sahabat seperjuangan bersama penulis melanjutkan semangat perjuangan

hingga ke dunia kerja.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah

membantu atas terselesaikannya skripsi ini dan memberkahi penelitian ini

sehingga dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi sumber informasi

bagi peneliti yang sedang mencari informasi yang berkaitan dengan penelitian ini.

Jakarta, 31 Desember 2021

Muhammad Rizky Perdana

**DAFTAR ISI**

[VISI & MISI STIMIK ESQ ii](#_Toc91832011)

[**5 *VALUES* STIMIK ESQ** iii](#_Toc91832012)

[**PERNYATAAN ORISINALITAS** iv](#_Toc91832013)

[**LEMBAR PENGESAHAN** v](#_Toc91832014)

[**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR** vi](#_Toc91832015)

[**UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS** vi](#_Toc91832016)

[**ABSTRAK** vii](#_Toc91832017)

[**ABSTRACT** viii](#_Toc91832018)

[**KATA PENGANTAR** ix](#_Toc91832019)

[**DAFTAR ISI** xi](#_Toc91832020)

[**DAFTAR TABEL** xiii](#_Toc91832021)

[**DAFTAR GAMBAR** xiv](#_Toc91832022)

[**DAFTAR LAMPIRAN** xv](#_Toc91832023)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc91832024)

[**1.1** **Latar Belakang** 1](#_Toc91832025)

[**1.2** **Identifikasi Masalah** 2](#_Toc91832026)

[**1.3** **Rumusan Masalah** 2](#_Toc91832027)

[**1.4** **Tujuan Penelitian** 3](#_Toc91832028)

[**1.5** **Manfaat Penelitian** 3](#_Toc91832029)

[BAB 2 TINJAUAN LITERATUR 5](#_Toc91832030)

[**2.1** **Landasan Teori** 5](#_Toc91832031)

[2.1.1 ***Alpha-Beta Pruning*** 5](#_Toc91832032)

[2.1.2 ***Fuzzy*** 5](#_Toc91832033)

[2.1.3 **Yu-Gi-Oh** 6](#_Toc91832034)

[**2.2** **Penelitian Terdahulu** 6](#_Toc91832035)

[**2.3** **Metodologi Pemecahan Masalah** 12](#_Toc91832036)

[**2.4** **Kerangka Pemikiran** 13](#_Toc91832037)

[BAB 3 METODE PENELITIAN 14](#_Toc91832038)

[**3.1** **Alur Penilitian** 14](#_Toc91832039)

[**3.2** **Subyek dan Obyek Penelitian** 16](#_Toc91832040)

[3.2.1 Subyek Penelitian 16](#_Toc91832041)

[3.2.2 Obyek Penelitian 16](#_Toc91832042)

[**3.3** **Metode Pengumpulan Data** 16](#_Toc91832043)

[3.3.1 Sumber Data 16](#_Toc91832044)

[3.3.2 Teknik Pengumpulan Data 17](#_Toc91832045)

[**3.4** **Instrumen Penelitian** 19](#_Toc91832046)

[**3.5** **Metode Analisis** 19](#_Toc91832047)

[3.5.1 Analisis Data 19](#_Toc91832048)

[3.5.2 Pengujian Data 19](#_Toc91832049)

[3.5.3 Intrepetasi Data 20](#_Toc91832050)

[BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 23](#_Toc91832051)

[**4.1** **Hasil Penelitian** 23](#_Toc91832052)

[4.1.1 Instalasi Aplikasi 23](#_Toc91832053)

[**4.2** **Pembahasan** 23](#_Toc91832054)

[BAB 5 PENUTUP 24](#_Toc91832055)

[**5.1** **Kesimpulan** 24](#_Toc91832056)

[**5.2** **Saran** 24](#_Toc91832057)

[DAFTAR PUSTAKA 25](#_Toc91832058)

[**LAMPIRAN** 26](#_Toc91832059)

**DAFTAR TABEL**

[Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 7](#_Toc92715595)

[Tabel 2.2 Metodologi Pemecahan Masalah 9](#_Toc92715596)

[Tabel 3.1 Jadwal Penelitian 19](#_Toc92715597)

**DAFTAR GAMBAR**

[Gambar 3.1 Alur Penelitian 14](#_Toc92027258)

[Gambar 3.2 Normal Monster 17](#_Toc92027259)

[Gambar 3.3 Kartu Spell 18](#_Toc92027260)

[Gambar 3.4 Kartu Trap 18](#_Toc92027261)

[Gambar 3.5 Flow Pengujian data 20](#_Toc92027262)

**DAFTAR LAMPIRAN**

**Error! No table of figures entries found.**

# PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan masalah dan manfaat penelitian bagi beberapa pihak.

## Latar Belakang

*Artificial Intelligence* merupakan bahasan yang cukup diminati oleh banyak orang. Adapun untuk dunia *game,* kecerdasan buatan mampu memberikan inovasi yang baik terhadap game yang menggunakannya. Sebagai lawan, kecerdasan buatan mampu memberikan tantangan dengan intelektualitas tertentu dalam berpikir, sehingga pemain tidak harus mencari lawan tanding untuk bermain. Kecerdasan buatan mampu memberikan keputusan yang tepat didasari oleh pemilihan algoritma yang efektif dan efisien sesuai dari kondisinya. untuk dunia game (Uari et al., 2021).

*Artificial Intelligence* sudah banyak diterapkan pada banyak genre dan tipe permainan, baik pada permainan komputer atau bahkan simulasi dari beberapa permainan di dunia nyata. Game strategi adalah salah satu genre game yang mana pemain harus memikirkan cara dengan menentukan pemikiran dan perencanaan yang matang dalam memperoleh kemenangan (Subiantoro et al., 2019)*.* Permainan kartu merupakan salah satu dari genre *game* strategi tersebut, Pada tipe *game* ini pemain bermain bergiliran dan memiliki kesempatan mengatur rencana dalam menjatuhkan lawannya. Setiap pergerakan dapat mempengaruhi alur dari setiap permainan, sehingga kesalahan dalam pengambilan langkah akan berakibat fatal (Subiantoro et al., 2019).

Pada penelitian ini, peneliti akan meneliti bagaimana sebuah kecerdasan buatan mampu menjadi alat bagi pemain dalam memberikan saran yang optimal dalam pemilihan kartu agar pemain bisa memenangkan permainan dan meminimalkan kesalahan dalam pengambilan keputusan pemain dalam permainan. Peneliti melihat untuk kedepannya penelitian ini bisa menjadi suatu kontribusi bagi game-game strategi dalam menerapkan algoritma pencarian keputusan. Untuk kasus ini peneliti akan melakukan uji coba dengan sebuah game kartu monster Yu-Gi-Oh sebagai objek penelitian, yaitu sebuah permainan kartu monster yang dimainkan oleh dua orang yang saling mengurangi poin kehidupan mereka dengan cara mempertandingkan kartu monster mereka. serta menggunakan algoritma *Fuzzy* dengan inferensi *Mamdani* untuk memberikan saran strategi pemilihan kartu yang tepat dalam permainan. Peneliti berharap bahwa dengan adanya penelitian ini mampu memberikan para pemain pilihan optimal dalam menentukan kartu apa yang tepat untuk digunakan dalam permainan dan meminimalkan kesalahan pengambilan keputusan pada tiap pemain.

## Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang sudah dipaparkan, peneliti akan memberikan informasi yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

1. Munculnya kesalahan dalam mengambil langkah saat sedang bermain.
2. Tidak mengetahui kartu apa yang tepat untuk digunakan dalam suatu kondisi.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dijelaskan, maka peneliti dapat menarik kesimpulan yang akan dibahas dan diteliti dalam tulisan ini, yaitu:

1. Bagaimana algoritma *Fuzzy* mampu memberikan saran yang tepat dalam suatu permainan *Trading Card Game*, yang dalam penelitian ini menggunakan kartu Yu-Gi-Oh.
2. Bagaimana algoritma *Fuzzy* mampu meminimalisir kesalahan pemain dalam pengambilan langkah saat bermain.

## Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini dari rumusan masalah yang telah disebutkan diatas adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana cara kerja algoritma *Fuzzy* mengatasi masalah kesalahan pengambilan keputusan pemain dalam permainan kartu Yu-Gi-Oh.
2. Untuk mengetahui bagaimana algoritma *Fuzzy* mampu memberikan saran yang optimal dalam permainan kartu Yu-Gi-Oh.

## Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan tersebut, maka penelitian bisa memberikan manfaat yang dapat diambil sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan kreatifitas serta pengalaman dalam bidang ilmu komputer, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Strata Satu (S-1) di Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Komputer (STIMIK) ESQ. Dapat menyertakan diri dalam pengembangan Indonesia emas dengan kreatifitas dan keilmuan yang telah didapatkan.

1. Bagi Lembaga

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi kegunaan seperti penambahan informasi dalam peningkatan kualitas Pendidikan, khususnya untuk Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen dan Ilmu Komputer (STMIK) ESQ Business School.

1. Bagi Pengguna

Sistem yang dibuat mampu memberikan kenyamanan kepada pengguna dalam mengatasi masalah kesalahan pengambilan keputusan saat bermain.

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Pada penelitian ini peneliti merasa penelitian bisa dilanjutkan dengan menggunakan struktur atau algoritma lain dan menambahkan beberapa tools atau perangkat lunak lainnya serta dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya.

# TINJAUAN LITERATUR

Pada bab ini berisi landasan teori, penelitian terdahulu, metodologi pemecahan masalah dan kerangka pemikiran atas dasar berlangsungnya penelitian ini.

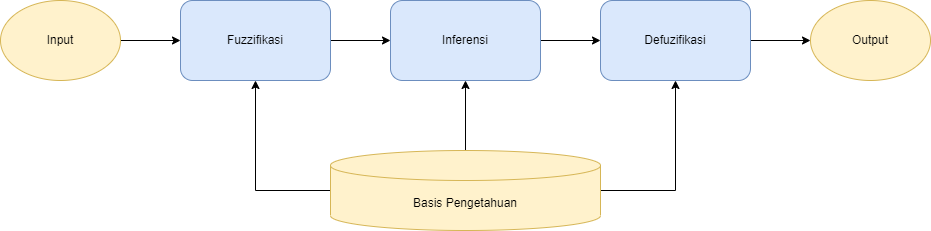
## Landasan Teori

Subbab ini akan menjelaskan beberapa teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian ini. Adapun teori-teori tersebut adalah sebagai berikut :

### Fuzzy

Algoritma *Fuzzy* merupakan suatu metode yang berguna untuk memecahkan masalah ketidakpastian atau memiliki ambiguitas. Teori ini menyatakan bahwa derajat keanggotaan dari suatu elemen bukan hanya terdiri dari 0 dan 1, melainkan dari rentang 0 sampai 1 (Nurdiyanto et al., 2017). Metode *Fuzzy* juga merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam sistem pengambil keputusan. Logika *fuzzy* adalah logika *multivalued*, yang memungkinkan nilai menengah harus didefinisikan antara evaluasi konvensional seperti benar atau salah, ya atau tidak dan tinggi atau rendah (Tanjung et al., 2019).

Secara garis besar, algoritma logika *Fuzzy* meliputi *Fuzzification*, *Rule Evaluation* atau Inferensi dan *Defuzzification.* Pada *Fuzzification* dirancang variable sebagai penentu dalam fungsi keanggotaan dan mengubah nilai tegas menjadi nilai *fuzzy* yang berada dalam fungsi keanggotaan, *Rule Evaluation* dan Inferensi adalah aturan “jika-maka” yang digunakan sebagai basis pengetahuan sistem dalam memperoses data dan *Defuzzification* yang mengubah nilai fuzzy yang sudah diproses menjadi nilai tegas kembali sehingga menjadi nilai output dari proses tersebut. Adapun detail dari sistem inferensi *fuzzy* dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Sistem Inferensi Fuzzy

#### Fuzzy Mamdani

*Fuzzy* Mamdani merupakan salah satu dari beberapa metode yang ada pada logika *Fuzzy*. Metode Mamdani sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi *Min-Max*. Untuk mendapatkan output diperlukan empat tahapan yaitu, Pembentukan himpunan *Fuzzy,* Aplikasi fungsi implikasi, Komposisi aturan dan Defuzifikasi (Wanto, 2019). Metode Mamdani merupakan model *fuzzy* yang aturan *fuzzy* dibangun secara intuisi dan mudah dipahami serta model ini cocok untuk aplikasi sistem cerdas yang aturan-aturannya dibuat berdasarkan pengetahuan pakar (Ridwan et al., 2021).

### Yu-Gi-Oh

Yu-Gi-Oh adalah sebuah manga (komik jepang) yang diciptakan oleh Kazuki Takahashi. Perkembangan Yu-Gi-Oh sudah banyak menjadi waralaba meliputi acara televisi, tanding kartu, video game dan anime (film seri atau movie) pada zaman mesir kuno yang senantiasa memainkan suatu game kartu. Permainan kartu Yu-Gi-Oh merupakan permainan strategi yang menarik dan asik dimainkan segala kalangan. Secara garis besar permainan ini terdapat tiga macam kartu, yaitu kartu Monster, *Spell* (Sihir) dan *Trap* (Jebakan) (Firdaus & Puspasari, 2020).

Permainan dimulai dengan kedua pemain menarik lima kartu dari kumpulan kartu atau biasa disebut dengan *Deck.* Pemain mulai menjalankan permainan tersebut secara bergiliran dengan mengeluarkan kartu monster mereka ke papan pertandingan yang memiliki tujuan untuk mengurangi poin kehidupan lain dalam permainan tersebut. Kedua pemain memiliki 8000 poin atau 4000 poin kehidupan tergantung dari jenis aturannya yang perlu dijaga agar tidak sampai kepada poin 0 yang menunjukan pemain tersebut kalah, pada kondisi tersebut kedua pemain bisa mengatur strategi terbaik bagi mereka dalam mengalahkan musuh-musuhnya dengan cara menentukan kartu yang tepat untuk digunakan dalam mengalahkan lawanya.

## Penelitian Terdahulu

Eko Nurdiyanto (2017) bersama rekannya telah menyelesaikan penelitiannya yang berjudul Klasifikasi Aksi NPC Berdasarkan Kondisi Karakter Game Warlord. Pada penelitian ini mereka menggunakan Fuzzifikasi untuk menentukan aturan logika pada sistemnya dan melakukan klasifikasi menggunakan *Naïve Bayes* untuk proses pembelajaran pada sistem tersebut, lalu menghitung peluang kelas target, pengujian data dan terakhir perancangan sistem. Pada penelitian ini mereka menggunakan Algoritma *Fuzzy* untuk memecahkan suatu masalah ketidakpastian atau memiliki ambiguitas pada nilai masukan yang diproses, sedangkan klasifikasi menggunakan *naïve bayes* dalam melakukan klasifikasi pada atribut masukan yang diperoleh dalam game untuk menentukan strategi pemilihan kartu yang digunakan oleh NPC.

Robin Sanjaya (2017) Bersama rekannya telah menyelesaikan penelitiannya yang berjudul Penerapan Model Fuzzy Sugeno dan Mamdani Menentukan Prilaku *NPC* Pada *Game.* Pada penelitian ini mereka menerapkan Algoritma *Fuzzy* danmenggunakan dua inferensi yaitu Sugeno dan Mamdani dalam menentukan prilaku *NPC* didalam Game. Dalam penelitian tersebut peneliti menyatakan bahwa Model *Fuzzy* Sugeno dan *Fuzzy* Mamdani dapat diterapkan untuk mengoptimasi prilaku musuh, dan pengujian dengan 20 data yang berbeda untuk masing-masing inferensi mampu memberikan data uji yang benar sebesar 100%.

Christian Adikusuma Tanjung (2019) Bersama rekannya telah menyelesaikan penelitiannya yang berjudul Aplikasi Metode *Fuzzy* Mamdani Untuk Penentuan Hero Counter Pada Permainan Mobile Legends. Pada penelitian ini mereka menerapkan Algoritma *Fuzzy* menggunakan inferensi Mamdani dalam menentukan *hero counter* terbaik dalam permainan mobile legend tersebut. Dalam penelitian tersebut peneliti menyatakan bahwa sistem yang dirancang menggunakan Algoritma *Fuzzy* dengan inferensi Mamdani memiliki tingkat keakuratan mencapai angka 84,375% dan tingkat error sebesar 15,625% dalam menentukan *hero counter* yang tepat dalam permainan *mobile legend*.

Wrastawa Ridwan (2021) Bersama rekannya telah menyelesaikan penelitiannya yang berjudul Penentuan Uang Kuliah Tunggal Mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo Berbasis Logika *Fuzzy*. Pada penelitian ini peneliti menentukan UKT Menggunakan logika *Fuzzy* model Mamdani. Dari hasil penelitianya, peneliti menyatakan bahwa sistem *Fuzzy* dirancang yang terdiri dari tiga input dan satu output yaitu UKT Mahasiswa serta menggunakan defuzifikasi metode centroid, mampu memberikan hasil simulasi terhadap 25 data mahasiswa angkatan 2020 menunjukan tingkat akurasi sebesar 76%.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

| Judul | Peneliti | Tahun | Kesimpulan |
| --- | --- | --- | --- |
| Klasifikasi Aksi *NPC* Berdasarkan Kondisi Karakter *Game* Warlord | Eka Nurdiyanto, Wina Witanti, Rezki Yuniarti | 2017 | mereka menyimpulkan bahwa dari hasil perancangan dan uji coba yang mereka lakukan, Logika *fuzzy* dapat diterapkan untuk memprediksi status NPC yang dihasilkan berdasarkan atribut-atribut yang digunakan di dalam game. Penerapan *fuzzy* dengan klasifikasi *naïve bayes* dalam permainan ini dapat berjalan dengan baik, dimana NPC dapat memilih strategi pemilihan kartu yang akan digunakan untuk melawan pemain sebagai musuh. dan juga dapat berinteraksi. |
| Penerapan Model *Fuzzy* Sugeno dan *Fuzzy* Mamdani Menentukan Prilaku *NPC* pada *Game* | Robin Sanjaya, Toni Iskandar, Daniel Udjulawa | 2017 | Mereka menyatakan bahwa apa yang telah mereka lakukan mengenai penerapan model *Fuzzy* dan hasil *Fuzzy* yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa Model *Fuzzy* Sugeno dan *Fuzzy* Mamdani dapat diterapkan untuk mengoptimasi prilaku *enemy* seperti dapat menentukan kapan musuh menyerang brutal, menyerang, bertahan dan melarikan diri. Penerapan *Fuzzy* Sugeno dan *Fuzzy* Mamdani mampu berjalan dengan baik, dimana pengujian dengan 20 data yang di uji masing-masing *Fuzzy* Sugeno dan *Fuzzy* Mamdani mendapatkan hasil 20 data uji yang benar 100%. |
| Aplikasi Metode Fuzzy Mamdani Untuk Penentuan *HERO Counter* Pada Permainan *Mobile Legends* | Christian Adi Kusuma Tanjung, Fajar Astuti Hermawati, Enny Indsyah | 2019 | Dari penelitian ini peneliti menyatakan dari hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini secara keseluruhan memiliki tingkat keakuratan mencapai angka 84,375% dan tingkat error sebesar 15,625%. Dari ketiga input yang digunakan, peneliti menyatakan lamanya waktu pertandingan berjalan sangat mempengaruhi dalam penentuan *hero counter* yang tepat. |
| Penentuan Uang Kuliah Tunggal Mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo Berbasis Logika Fuzzy | Wrstawa Ridwan, Irfan Wiranto, Luthfiani Azzahra, Fitriani Lakoro | 2021 | Dari penelitian ini peneliti menyatakan bahwa sistem yang dirancang menggunakan sistem *Fuzzy* untuk penentuan Uang Kuliah Tunggal (UKT) Mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo yang terdiri dari tiga input yaitu, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan dan jumlah rekening (listrik, air, internet), dan satu output yaitu UKT Mahasiswa serta menggunakan metode defuzifikasi centroid mampu memberikan hasil simulasi terhadap 25 data mahasiswa Angkatan 2020 menunjukan tingkat akurasi sistem *fuzzy* ini adalah 76% |

## Metodologi Pemecahan Masalah

Bersumber dari penelitian terdahulu yang sudah dipaparkan, peneliti menemukan beberapa metode yang menarik dalam menyelesaikan masalah tersebut, berikut peneliti rangkum dalam bentuk tabel :

Tabel 2.2 Metodologi Pemecahan Masalah

|  |  |
| --- | --- |
| Nama Metodologi | Relevansi |
| *Fuzzy* | Merupakan suatu metode yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah ketidakpastian atau memiliki ambiguitas. |
| *Fuzzy Mamdani* | Merupakan salah satu model dari sistem inferensi metode logika *fuzzy* yangaturan *fuzzy* dibangun secara intuisi serta mudah dipahami. |
| *Fuzzy Sugeno* | Merupakan salah satu model dari sistem inferensi metode logika *fuzzy* yang mana output sistem merupakan konstanta atau persamaan linier. |
| *Naïve Bayes* | Merupakan algoritma yang memanfaatkan metode probabilitas dan statistik di masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya. |

Dari beberapa metodologi yang digunakan oleh peneliti-peneliti terdahulu, peneliti mengambil beberapa metodologi yang peneliti harap mampu untuk menyelesaikan masalah yang peneliti angkat pada penelitian ini. Adapun metodologi yang peneliti angkat adalah sebagai berikut :

1. Fuzzy

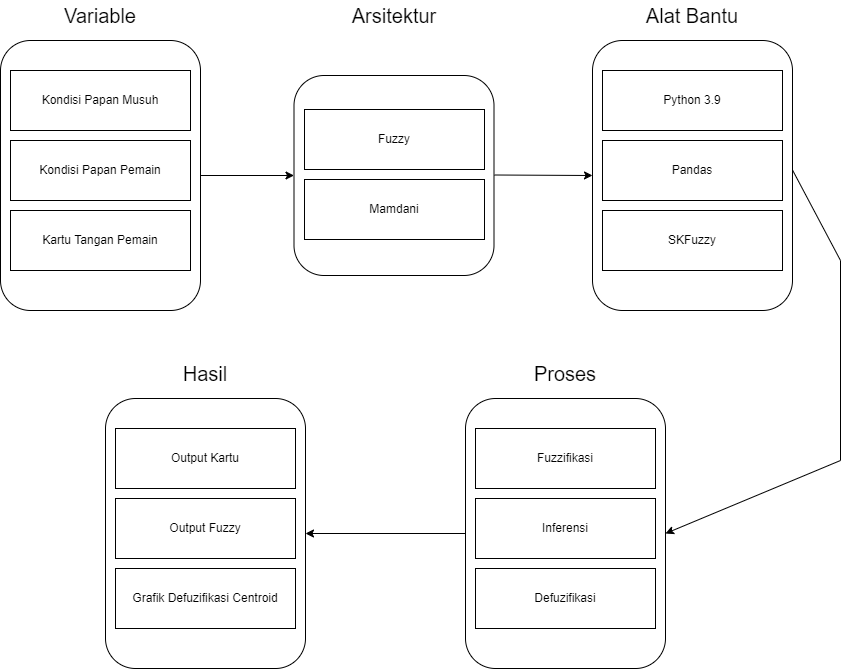
Penggunaan Logika Fuzzy merupakan salah satu langkah yang diperlukan pada penlitian ini untuk menentukan aturan aturan yang diperlukan dalam menentukan keputusan.

1. Fuzzy Mamdani

Penggunaan Inferensi model Mamdani merupakan salah satu metode yang diperlukan dalam penelitian, dikarenakan model ini sangat cocok untuk aplikasi sistem cerdas yang aturan-aturannya dibuat berdasarkan pengetahuan pakar manusia.

## Kerangka Pemikiran

Alur dalam penelitian ini akan terhubung antara variabel dengan faktor-faktor lain yang menjadi sebuah alur dalam penyelesaian masalah penelitian. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah permaianan kartu Yu-Gi-Oh baik dari papan pemain, papan musuh serta kartu yang ada pada tangan pemain dan pemain yang akan dihubungkan dengan sistem yang menggunakan algoritma *Fuzzy* Mamdani yang sudah di proses baik fuzzifikasi, inferensi dan defuzifikasiyang kemudian akan memunculkan nilai output sebagain acuan dari pemilihan kartu yang tepat. Sistem akan dilakukan simulasi testing dengan beberapa data kartu yang ada untuk mengetahui bagaimana penerapan algoritma tersebut mampu memberikan keputusan saran yang baik dalam memenentukan apakah sistem tersebut mampu memberikan saran yang optimal dalam menentukan kartu yang tepat dalam permainan. adapun bagan dari kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 2.2.



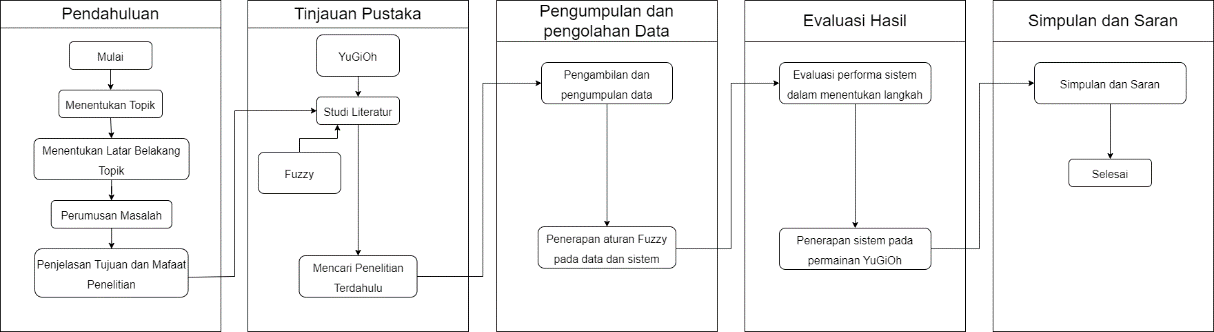
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

# METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi alur, objek dan subjek penelitian, metode bagaimana data dikumpulkan, instrumen penelitian dan metode analisis yang digunakan selama proses penelitian ini berlangsung.

## Alur Penilitian

Pada penelitian dan eksperimen ini, diperlukan beberapa tahapan untuk menyelesaikan penelitian. Representasi dari tiap tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian bisa dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Mengacu pada Gambar 3.1, pada proses penelitian ini dibagi menjadi 5 proses yang berguna agar penelitian ini dapat terukur dan terarah. Pada proses pertama peneliti mencari topik penelitian dengan cara mencari-cari permasalahan yang ada disekitar yang menurut peneliti mampu diselesaikan dengan metode-metode yang telah dipelajari dalam ilmu komputer. Setelah menentukan topik apa yang ingin diangkat, peneliti perlu menemukan latar belakang dari permasalahan tersebut serta menentukan rumusan dan identifikasi masalah yang diangkat, Hal ini dilakukan agar penelitian menjadi lebih fokus terhadap suatu masalah yang peneliti bahas. Setelah menentukan latar belakang, rumusan dan identifikasi masalah, peneliti juga menjelaskan tujuan dan manfaat penelitian dari proses yang sudah dilakukan.

Pada proses kedua berfokus kepada studi literatur ke berbagai jurnal, skripsi dan *website,* yang berguna sebagai pengetahuan lebih lanjut terhadap penelitian yang dilakukan, serta menjadi referensi tulisan pada penelitian ini. Adapun studi literatur yang dicari adalah Algoritma *Fuzzy* dan beberapa algoritma yang digunakan dalam penelitian serupa serta aturan dan cara bermain pada permainan kartu Yu-Gi-Oh. Pada proses ini peneliti juga mencari penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang sedang diteliti. Hal ini dilakukan agar peneliti lebih mengetahui beberapa metode-metode dan menentukan sekiranya metode apa yang lebih baik untuk dipilih dalam melakukan penelitian ini.

Pada Proses ketiga peneliti memerlukan waktu yang cukup lama. dikarenakan pada proses ini peneliti mengumpulkan data serta memproses data tersebut sehingga data tersebut mampu dilakukan penerapan aturan fuzzy. Untuk data yang peneliti ambil berasal dari Kaggle yaitu kumpulan kartu Yu-Gi-Oh yang bersumber dari API (*Application Programming Interface*) ygoprodeck. Pada implementasi peneliti menggunakan sistem pada permainan Yu-Gi-Oh untuk mengevaluasi sistem tersebut.

Pada Proses keempat merupakan evaluasi dari performa sistem yang di buat dengan beberapa kondisi yang telah ditetapkan. Proses evaluasi dilakukan untuk menguji seberapa akurat algoritma dari sistem tersebut dalam menentukan pilihan kartu yang tepat dalam sebuah permainan. Sistem dengan algoritma *Fuzzy* menggunakan inferensi Mamdani tersebut akan dijalankan sebanyak yang dibutuhkan untuk menentukan akurasi sistem dalam menyarankan kartu yang optimal dalam setiap langkah.

Pada proses kelima adalah proses yang terakhir dan merupakan proses yang penting pada penelitian ini. Pada proses ini akan menarik suatu kesimpulan dari penelitian ini yang menjadi perhatian penting pula untuk peneliti selanjutnya. Kesimpulan ini berisi apakah metode yang digunakan mampu untuk memberikan solusi dari permasalah tersebut. Penelitian ini bukanlah penelitian pertama dan juga bukan lah penelitian terakhir, maka dari itu pada proses ini peneliti akan memberikan saran kepada peneliti selanjutnya dalam mengembangkan penelitian menggunakan algoritma *Fuzzy* dalam menentukan keputusan langkah yang dijadikan saran untuk pemain dalam memilih kartu yang tepat pada permainan kartu YuGiOh atau beberapa *game board* lainnya.

## Subyek dan Obyek Penelitian

Pada subbab ini akan menjelaskan subjek dan objek penelitian yang dijadikan sasaran pada penelitian tersebut. Adapun subjek dan objek penelitian adalah sebagai berikut

### Subyek Penelitian

Subjek penelitian menurut Arikunto (2010) dapat disimpulkan sebagai keseluruhan objek di mana terdapat narasumber atau informan yang dapat memberikan informasi tentang masalah yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Pada penelitian ini bisa dipahami bahwa subjek penelitian ini adalah manusia yang memainkan permainan kartu YuGiOh tersebut yang menggunakan sistem pada penelitian ini dalam permainannya.

### Obyek Penelitian

Objek penelitian menurut Arikunto (2010) dijelaskan bahwa objek penelitian adalah sesuatu yang merupakan inti dari problematika riset. Dan objek di dalam riset bisa disebut dengan istilah variabel penelitian. Adapun pada penelitian ini objek penelitian adalah akurasi dari sistem tersebut dengan menggunakan algoritma yang sudah dijelaskan dalam menentukan pilihan yang optimal pada permainan tersebut.

## Metode Pengumpulan Data

Subbab ini akan menjelaskan bagaimana metode dalam mengumpulkan data baik dari sumber dan Teknik pengumpulan data. Adapun detail dalam metode pengumpulan data adalah sebagai berikut :

### Sumber Data

Data yang akan diolah pada penelitian ini adalah data sekunder. Data yang digunakan adalah pengumpulan sampel kecil dari beberapa kartu yang ada pada kumpulan data kartu Yu-Gi-Oh Kaggle yang bersumber dari data API pada ygoprodeck. Adapun untuk pengujian akan tetap menggunakan kartu dari sampel kecil tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

* Jumlah kartu pada sistem adalah maksimal 5 pada papan pemain, 5 pada papan musuh dan 6 pada tangan pemain.
* Jumlah pemain hanya 2 orang.
* Kartu yang digunakan adalah kartu *normal monster*.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data bersifat Kuantitatif dengan cara mencari beberapa kartu yang peneliti telah tentukan sebagai subjek penelitian. Data bersumber dari Kaggle yang bersumber dari API ygoprodeck dan akan diambil sampel serta dikumpulkan sesuai dengan kriteria Sebagai berikut :

* Normal Monster : kartu *monster* yang memiliki poin *attack*, poin *defense,* *level* bintang dan tidak memiliki *effect* apapun pada kartu tersebut. Contoh kartu seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Normal Monster Dark Magician

## Instrumen Penelitian

Pada Subbab ini peneliti akan menjelaskan beberapa instrumen penelitian atau *Tools* pada penelitian ini. Adapun instrumen penelitian yang peneliti gunakan dalam melakukan pengumpulan data dan pengolahan data adalah sebagai berikut :

1. Dokumentasi dari kartu yang dijadikan sampel
2. Perangkat Lunak

* Sistem Operasi Windows 10
* Python
* Visual Studio Code
* Microsoft Office
* Draw.io

1. Perangkat Keras

* Laptop Asus X456URK
* Processor Intel Core i5 2.7 Ghz
* RAM 8 GB
* HDD 1 TB dan SSD 240 GB

## Metode Analisis

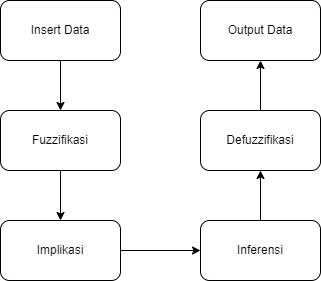
Pada Subbab ini akan menjelaskan tentang metode analisis, pengujian dan interpretasi data yang digunakan selama penelitian ini. Adapun detail dari metode tersebut adalah sebagai berikut :

### Analisis Data

Kartu YuGiOh memiliki banyak sekali variabel, seperti *attack, defence, level, type, attribute,* dan *effect.* Data dari setiap kartu akan dilakukan filtrasi sehingga data yang digunakan sesuai dengan sampel data yang dibutuhkan. Kemudian data akan dilakukan fuzzifikasi dan infernesi menggunakan aturan fuzzy yang berguna untuk menjadi acuan sistem dalam menentukan saran optimal dalam pemilihan kartu serta defuzzifikasi untuk mendapatkan output tegas dari hasil fuzzifikasi dan inferensi yang sudah dilakukan.

### Pengujian Data

Pada pengujian data, data yang sudah dipilih sebagai sampel akan dilakukan fuzzifikasi sehingga data kartu yang ada bisa menghasilkan kombinasi aturan. Setelah terbentuk aturan, data akan masuk kedalam proses implikasi yang akan menghasilkan keluaran-keluaran berupa himpunan fuzzy yang mana himpunan tersebut akan digabungkan dengan himpunan-himpunan lainnya untuk digunakan pada proses defuzzifikasi. Dalam proses inferensi mamdani nilai dari himpunan-himpunan tersebut peneliti akan menggunakan fungsi OR, yang mana pada fungsi ini digunakan untuk mendapatkan nilai maksimum dari perbandingan himpunan yang memiliki nilai yang sama. Pada proses defuzzifikasi data yang maksimum akan diubah menjadi nilai yang tegas. Dan terakhir nilai yang dihasilkan pada kombinasi aturan akan dimasukan kedalam proses defuzzifikasi. Eksperimen pengujian data bisa dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flow Pengujian Data

### Interpretasi Data

Pada tahap ini, peneliti akan mempelajari lebih lanjut hasil data yang sudah diolah. Hasil tersebut akan ditinjau ulang dengan analisis dan teori dari studi literatur sebelumnya. Setelah aturan *fuzzy* sudah ada maka data tersebut baru bisa di proses dalam sistem inferensi *fuzzy* Mamdani sehingga menghasilkan output, yang pada output tersebut dapat peneliti lihat seberapa tepat aturan fuzzy yang digunakan tersebut untuk menentukan saran pemilihan kartu yang optimal pada sistem dalam pemilihan kartu yang tepat pada permainan YuGiOh tersebut. Selain itu, pengujian berkala juga dilakukan pada sistem untuk memastikan apakah sistem tersebut membuahkan hasil yang benar atau tidak dengan cara menentukan nilai akurasi dari hasil pengujian berkala tersebut. Setelah semua dilakukan peneliti akan menuliskan kesimpulan dan saran dari interpretasi hasil pengujian sistem pada permainan tersebut.

## Jadwal Penelitian

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Juni 2022. Penelitian ini dimulai dengan penentuan topik penelitian hingga sidang akhir skripsi sebagai akhir dari proses penelitian ini. Rincian dari jadwal penelitian bisa dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Kegiatan | September | Oktober | November | Desember | Januari | Februari | Maret | April | Mei | Juni |
| 1 | Penentuan Topik | ✓ | ✓ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Studi Pustaka |  | ✓ | ✓ |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Penyusunan Proposal Skripsi |  | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |  |  |  |  |  |
| 4 | Seminar Proposal Skripsi |  |  |  |  | ✓ |  |  |  |  |  |
| 5 | Pengumpulan Data |  |  |  |  |  | ✓ | ✓ |  |  |  |
| 6 | Pengolahan Data |  |  |  |  |  |  | ✓ | ✓ |  |  |
| 7 | Penulisan Laporan |  |  |  |  |  |  |  | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8 | Sidang Akhir Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ✓ |

# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

## Hasil Penelitian

### Instalasi Aplikasi

## Pembahasan

# PENUTUP

## Kesimpulan

## Saran

# DAFTAR PUSTAKA

Firdaus, R. N., & Puspasari, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran permainan kartu yugioh! pada mata pelajaran korespondensi di SMK krian 2 sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Administrasi …*, *8*(3), 411–420. https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap/article/view/8684

Nurdiyanto, E., Witanti, W., & Yuniarti, R. (2017). *Klasifikasi Aksi NPC Berdasarkan Kondisi Karakter pada Game Card Warlord*. *September*, 33–38.

Ridwan, W., Wiranto, I., Azzahra, L., & Lakoro, F. (2021). Penentuan Uang Kuliah Tunggal Mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo Berbasis Logika Fuzzy. *Jambura Journal of Electrical and Electronic Engineering*, *3*(2), 62–65. https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjeee/article/view/10617

Subiantoro, T. A., Wardhono, W. S., & Arwani, I. (2019). Optimasi Game AI Pada Game Strategi dengan Menggunakan Algoritme Genetik. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *3*(8), 8308–8315.

Tanjung, C. A., Hermawati, F. As., & Indasyah, E. (2019). *KONVERGENSI Volume 15, Nomor 1, Januari 2019 APLIKASI METODE FUZZY MAMDANI UNTUK PENENTUAN*. *15*.

Uari, I., Muhazir, A., Alam, H., & Santri Kusuma, B. (2021). *Analisis Kecerdasan Buatan Pada Permainan Checker Menggunakan Optimasi Algoritma Minimax*. 233–237.

Wanto, A. (2019). Analisis Penerapan Fuzzy Inference System (FIS) Dengan Metode Mamdani Pada Sistem Prediksi Mahasiswa Non Aktif (Studi Kasus : AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar). *Seminar Nasional Inovasi Dan Teknologi Informasi (SNITI) 3*, *3*, 393–400.

**LAMPIRAN**