

## **RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN HERO PADA GAME MOBILE LEGENDS MENGGUNAKAN ALGORITMA GREEDY**

### ***DESIGN OF HERO SELECTION RECOMMENDATION SYSTEM IN MOBILE LEGENDS GAME USING GREEDY ALGORITHM***

**Didan Sulaiman<sup>1</sup>, Wahyu Sri Utami<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta  
sulaimandidan@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*Mobile Legends is an online game where two teams play against each other. One of the complexities of this game is character selection during the drafting phase, where choosing the right hero has a significant impact on the outcome of the game. This research aims to design and build a hero selection recommendation system that can provide the right recommendations to players based on player preferences and the composition of the opposing team to increase the chances of winning the match. The research methodology includes collecting hero data and using greedy algorithms to generate hero selection recommendations. This research produces an android application that can make recommendations for selecting mobile legend game heroes. This system is tested by simulating the drafting phase. Based on the test results, this system successfully recommends mobile legend heroes based on the results of the solution set obtained. Although there are some limitations, this research opens the door for further research in developing recommendation systems that can enrich the experience of playing Mobile Legends games and similar games.*

**Keywords :** *Appllication, Mobile Legends, Rekomendation system, Web*

#### **ABSTRAK**

Mobile Legends adalah sebuah permainan online di mana dua tim bermain melawan satu sama lain. Salah satu kompleksitas dari game ini adalah pemilihan karakter ketika fase drafting, di mana pemilihan hero yang tepat berdampak signifikan pada hasil permainan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem rekomendasi pemilihan hero yang dapat memberikan rekomendasi yang tepat kepada pemain berdasarkan preferensi pemain dan komposisi tim lawan untuk meningkatkan peluang memenangkan pertandingan. Metodologi penelitian mencakup pengumpulan data hero dan penggunaan algoritma greedy untuk menghasilkan rekomendasi pemilihan hero. Penelitian ini menghasilkan aplikasi android yang dapat melakukan rekomendasi pemilihan hero game mobile legend. Sistem ini diuji dengan melakukan simulasi *drafting phase*. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini berhasil melakukan rekomendasi hero mobile legend berdasarkan hasil himpunan solusi yang didapatkan. Meskipun terdapat beberapa keterbatasan, penelitian ini membuka pintu bagi penelitian lebih lanjut dalam pengembangan sistem rekomendasi yang dapat memperkaya pengalaman bermain game Mobile Legends dan game serupa.

**Kata Kunci:** *Aplikasi, Mobile Legends, Sistem Rekomendasi, Web*

#### **PENDAHULUAN**

Kemajuan pertumbuhan teknologi merupakan hal yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan ini (Susanti, et al., 2023). kemajuan teknologi saat ini begitu cepat, di mana memungkinkan setiap manusia dapat mengakses informasi dengan cepat, mulai dari mempermudah pekerjaan hingga memenuhi kebutuhan hiburan. Salah satu teknologi yang berkembang adalah telepon genggam yang di era-era saat ini berubah menjadi *smartphone*. *Smartphone* diklasifikasikan sebagai *high end mobile*

*phone* yang dilengkapi dengan kemampuan *mobile computing*. Hingga saat ini, *smartphone* memiliki banyak fitur salah satunya bermain *game* online maupun offline (Rani, et al., 2018). *Game mobile* begitu populer di Indonesia, kebanyakan *game* yang dimainkan adalah genre *first person shooter* (FPS) dan MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*). *Mobile legends* adalah suatu *game mobile* yang bergenre *Multiplayer Online Battle Arena* (MOBA) yang dikembangkan oleh perusahaan asal China yaitu Moonton.

Mobile Legends permainan multipemain yang saat ini sangat populer dibandingkan dengan game multipemain lain seperti Arena Of Valor (AOV) dan Vain Glory (Irwanto, 2023). *Game* ini dirilis pada tahun 2016 yang berarti *game* ini sudah ada lebih dari 6 tahun, *game* bergenre mirip seperti *mobile legends* yang sangat terkenal dan sudah rilis terlebih dahulu yaitu ada DOTA 2 dan LOL (*League of Legends*), hanya saja *game* tersebut berbasis PC sedangkan *mobile legends* berbasis smartphone (Tamba & Panday). *Mobile legends* dimainkan oleh 2 tim dengan masing-masing tim beranggotakan umumnya 5 orang. Dalam *game* ini, setiap tim bertujuan untuk saling mengkancurkan markas masing-masing, di mana tim yang berhasil menghancurkan markas (*base*) utama akan memenangkan *game* tersebut. Selain itu para pemain diharuskan mencari *exp* untuk memperkuat kemampuannya dan *gold* untuk membeli *item* yang dapat memperkuat *hero* (Anam, 2021).

Mobile Legends Bang Bang umumnya menawarkan berbagai macam hero atau karakter (Ramadhan et al., 2023). *Game* dimulai dengan *banning phase* dan *drafting phase*. Diawali dengan pemilihan *hero* yang akan dilarang (*banned*) atau tidak bisa digunakan saat *game* tersebut berlangsung, di mana setiap tim akan memilih *hero* secara bergantian untuk dilarang (*banned*). Setelah itu, para pemain masing-masing akan memilih *hero* secara bergantian dalam kurun waktu yang ditentukan. Pemain harus memahami setiap karakteristik *hero* yang berbeda-beda sehingga pemain dapat mengerti kapan situasi yang tepat untuk memilih *hero* tertentu. Terdapat lebih dari 110 *hero mobile legends* dan suatu *hero* memiliki kelemahan terhadap *hero* yang lain, hal tersebut menjadi salah satu kompleksitas pada *game* ini. Kompleksitas tersebut menjadi suatu permasalahan bagi para pemain mobile legend untuk memilih hero yang sesuai sehingga dapat meningkatkan kemenangan. Terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan penerapan algoritma

Greedy salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh M Syahrul Surya Putra, Penerapan Algoritma Greedy Pada Pemilihan Hero dalam Game DOTA 2. Penelitian ini melakukan simulasi pemilihan *hero* pada fase pemilihan (*pick phase*) dengan menerapkan algoritma *greedy* yang diharapkan mampu memberikan solusi global yang optimal (Putra, 2022). Hal serupa dilakukan pada penelitian ini, namun pada sebuah *game* yang berbeda.

Penelitian ini menawarkan solusi dari kompleksitas pemilihan hero mobile legend dengan memanfaatkan algoritma Greedy untuk mendapatkan rekomendasi hero. Penelitian ini berfokus pada pembuatan aplikasi simulasi *drafting phase*. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu merekomendasikan *hero* yang akan dipilih pada saat *drafting phase* mengguankan penerapan algoritma *greedy*. Diharapkan penelitian ini dapat membantu para pemain dalam memilih *hero* secara efektif.

## METODE

### Metode Pengembangan Aplikasi

Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan metode waterfall. Waterfall merupakan model pengembangan aplikasi yang termasuk dalam siklus hidup klasik, di mana pendekatan ini menitikberatkan pada tahapan yang dilakukan secara berurutan dan sistematis (Salim & Feizal, 2023). dimana pengembangan aplikasi dilakukan dengan tahapan-tahapan yang tertstruktur, adapun tahapan dari metode waterfall dimulai dari requirement, desain, implementation, verification dan Maintenance (Wahid, 2020).

#### 1. Requirement

Dalam tahap ini, perancang sistem perlu berkomunikasi untuk memahami keinginan pengguna terkait perangkat lunak yang diinginkan dan batasan-batasannya (Christian, et al., 20). Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan-kebutuhan sistem baik dari kebutuhan fungsional maupun non fungsional.

## 2. Design

Desain perangkat lunak mencakup proses pembuatan rancangan aplikasi yang akan dikembangkan, termasuk perancangan antarmuka pengguna (user interface), arsitektur perangkat lunak, dan prosedur pengkodean (Supriyanta, et al., 2023). Pada tahap desain merupakan tahap dimana hasil analisis di buat kedalam bentuk desain sistem yang menyesuaikan kebutuhan-kebutuhan pengguna seperti input hero data hero, detail hero, menampilkan hasil rekomendasi dan lain-lain.

## 3. Implementation

Pada tahap ini hasil dokumentasi pada tahap desain di implementasikan ke dalam bentuk kode program (Pertiwi et al, 2023). Adapun hasil design di implementasikan menggunakan framework android yaitu flutter untuk menghasilkan aplikasi android.

## 4. Verification

Pada tahap ini sistem yang dihasilkan kemudian diperiksa apakah ada fungsi yang tidak berfungsi dengan baik. Tujuan uji coba adalah memastikan bahwa tidak ada fungsi yang mengalami kesalahan, dan semua fungsi telah memenuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya (Lutviana, et al., 2023). Pengujian dilakukan dengan melakukan simulasi langsung pada sistem sehingga dapat dilihat apakah rekomendasi hero sudah sesuai atau belum.

## 5. Maintenance

Tahapan terakhir dalam metode waterfall adalah maintenance, pada tahap ini dilakukan pemeliharaan terhadap sistem rekomendasi pemilihan hero yang telah dibangun. Pemeliharaan memungkinkan pengembang melakukan perbaikan pada bug yang tidak terdeteksi di fase sebelumnya (Hadikristanto & Kurniadi, 2023).

## Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode observasi

dan wawancara tidak terstruktur. Penulis mengumpulkan data menggunakan metode observasi berdasarkan pengalamannya sendiri bermain game tersebut. Penulis juga melakukan observasi pada pertandingan liga profesional Mobile Legends, atau MPL, yang disiarkan di sosial media untuk mengumpulkan data.

Selain itu, untuk memvalidasi data yang diperoleh dari observasi sebelumnya, penelitian ini menggunakan metode wawancara tidak terstruktur. Metode wawancara ini dapat lebih terbuka karena tidak mengikuti format khusus yang ditetapkan (Thalib, 2022). Pertanyaan yang diajukan berisi informasi tentang counter hero dan combo antar hero dalam game Mobile Legends. Tabel 1 menunjukkan data yang diperoleh dari penelitian ini.

**Tabel 1. Data Yang Diperoleh**

Data	Keterangan
Data hero	Daftar hero mobile legends
Combo hero	Data combo antar hero mobile legends
Counter hero	Data counter setiap hero mobile legends

Data hero merupakan komponen data penting yang akan berperan sebagai masukan utama dalam pengembangan sistem dalam penelitian ini. Data hero mencakup detail seperti nama *hero*, jenis, dan *role* yang mereka miliki.

Data counter *hero* adalah daftar *hero* yang memiliki keunggulan atau karakteristik khusus untuk mengatasi atau menghadapi *hero* lawan yang memiliki kelemahan atau gaya permainan tertentu. Data tersebut merupakan sumber informasi yang memberikan wawasan tentang *hero* mana yang efektif digunakan untuk menghadapi *hero* lain dalam suatu permainan [10].

Data combo *hero* ialah informasi tentang cara *hero-hero* berkolaborasi dengan menggunakan berbagai kombinasi kemampuan mereka secara bersama-sama atau secara berurutan untuk mencapai kinerja terbaik dalam pertandingan. Kombinasi ini sering digunakan untuk

mengatasi lawan atau mencapai tujuan khusus dalam permainan.

Dalam penelitian ini, terdapat pembatasan di mana hanya 20 *hero* digunakan dalam analisis data. Informasi lebih lanjut tentang data yang digunakan dapat ditemukan dalam Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

**Tabel 2. Data Hero**

Nama hero	
	Lancelot, Melisa, Kadita, Hilda, Moskov, Diggie, Martis, Pharsa, Gloo, Lapu-lapu, Paquito, Yve, Harley, Chou, Kaja, Lesley, Aurora, Saber, Angela, Lolita

**Tabel 3. Data Combo Hero**

Hero	Combo
Melisa	Lolita
Kadita	Chou, Saber
Lancelot	Angela
Moskov	Angela
Diggie	Pharsa, Paquito, Aurora
Gloo	-
Lapu-lapu	Angela
Hilda	Gloo, Diggie
Martis	-
Pharsa	Diggie, Chou, Lolita
Yve	-
Paquito	Diggie
Harley	Kaja, Lesley
Kaja	Pharsa, Harley, Lesley
Chou	Pharsa, Kadita
Lesley	Harley, Kaja
Aurora	Diggie
Saber	Kadita
Angela	Lancelot, Moskov, Lapu-lapu
Lolita	Melisa, Pharsa

**Tabel 4. Data Counter Hero**

Hero	Counter
Melisa	Pharsa, Yve, Lancelot, Saber
Kadita	Martis, Chou, Saber
Lancelot	Chou
Moskov	Lancelot, Saber, Harley
Diggie	Hilda, Martis, Lancelot

Gloo	Angela
Lapu-lapu	Gloo, Paquito
Hilda	Gloo, Paquito
Martis	Gloo
Pharsa	Kadita, Lancelot, Saber, Harley, Hilda, Lapu-lapu
Yve	Kaja, Paquito, Lancelot
Paquito	-
Harley	Saber, Kaja, Diggie, Lapu-lapu
Kaja	Saber
Chou	Kaja
Lesley	Chou, Harley, Lancelot
Aurora	Saber, Lancelot
Saber	Kaja, Diggie, Lancelot
Angela	Saber, Lancelot
Lolita	Diggie

### Algoritma Greedy

Metode greedy adalah pendekatan yang sangat umum digunakan untuk menyelesaikan persoalan optimisasi atau mencari solusi optimum (Paembonan, et al., 2023). Umumnya, Algoritma Greedy digunakan untuk memilih opsi terbaik dalam suatu situasi masalah khusus (Oktaviani & Riti, 2023). Algoritma *greedy* yang diterapkan dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi dalam pemilihan *hero* yang paling optimal dalam sebuah permainan. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi alternatif pilihan *hero* yang lebih efisien ketika digunakan dalam sebuah pertandingan. Elemen-elemen kunci dari algoritma greedy ini akan digambarkan sebagai berikut:

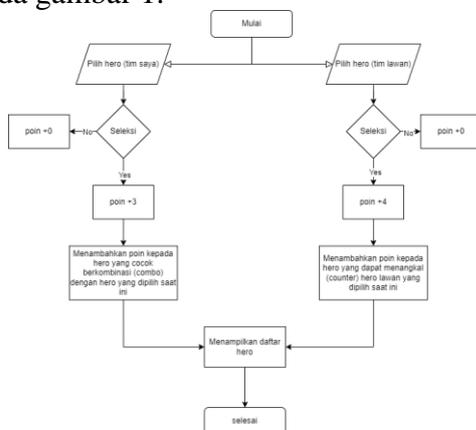
1. Himpunan kandidat  
*Hero* yang belum dipilih dan tidak di-*ban*.
2. Himpunan solusi  
*Hero* dengan nilai optimal tertinggi.
3. Fungsi seleksi  
Pilihlah *hero* yang memiliki potensi terbesar untuk mencapai solusi yang optimal. *Hero* dengan nilai tertinggi belum tentu akan menghasilkan solusi yang terbaik (Sunandar & Pristiwanto, 2019).

4. Fungsi kelayakan  
Memeriksa apakah hero terpilih dapat memberikan solusi yang layak.
5. Fungsi obyektif  
Memaksimumkan nilai kandidat *hero* yang belum terpilih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangan Sistem

Bagan alir, atau flowchart, merupakan metode visual analitis yang digunakan untuk menguraikan berbagai aspek dari sistem informasi dengan cara yang jelas, singkat, dan logis. Bagan alir menggambarkan bagaimana proses bisnis dilaksanakan dan bagaimana dokumen mengalir melalui organisasi (Tuasamu, et al., 2023). Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode filter. Membutuhkan suatu rancangan proses alir data, Bagaimana proses akan dijalankan, dan bagaimana sistem akan merespon input sehingga terbentuknya suatu output. Perancangan sistem dimodelkan menggunakan flowchart yang bisa dilihat pada gambar 1.

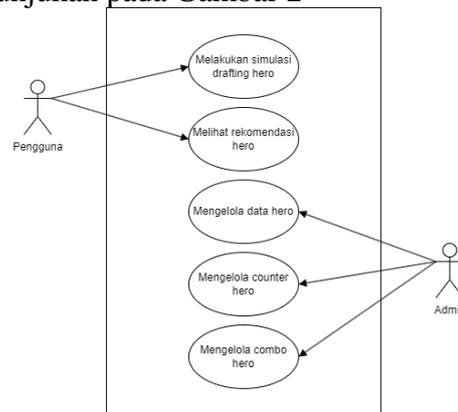


Gambar 1. Flowchart Sistem

Proses pemilihan hero untuk direkomendasikan digambarkan pada Gambar 1. Untuk setiap hero yang dipilih, proses seleksi akan dilakukan untuk menentukan hero terbaik berdasarkan keselarasan hero yang telah dipilih (counter +4, combo +3, dan overpower hero +5). Nilai hero yang masih ada dalam pool disesuaikan untuk memungkinkan pemilihan hero pada fase berikutnya dengan nilai/poin tinggi (direkomendasikan).

### Use Case Diagram

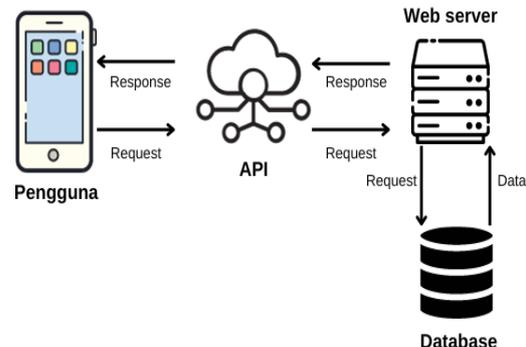
Use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem (Prasetya, et al., 2022). Aktor disini terdiri dari pengguna dan admin. Pengguna memiliki beberapa hak yaitu melakukan simulasi drafting hero dan melihat rekomendasi hero. Sedangkan admin memiliki beberapa hak diantaranya mengelola data hero, mengelola counter tiap hero, dan mengelola combo tiap hero. Hubungan antara aktor dengan sistem ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 2. Use Case Diagram

### Arsitektur Model

Arsitektur model mendefinisikan desain teknologi untuk membantu aplikasi mengatasi masalah data. Model saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu (Marini & Sarwindah, 2019). Arsitektur model menggambarkan komponen seperti antarmuka pengguna, server, basisdata, dan bagaimana komponen-komponen ini berinteraksi untuk mencapai tujuan aplikasi. Arsitektur model pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

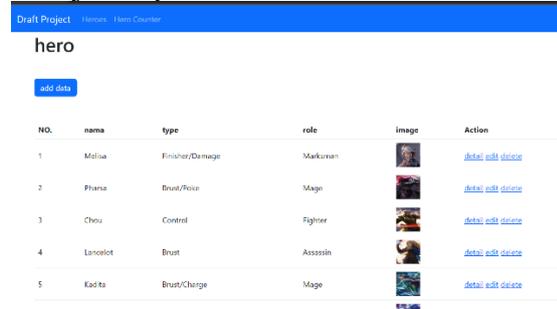


Gambar 3. Arsitektur Model

## Rancangan Interface Admin

### 1. Halaman utama admin

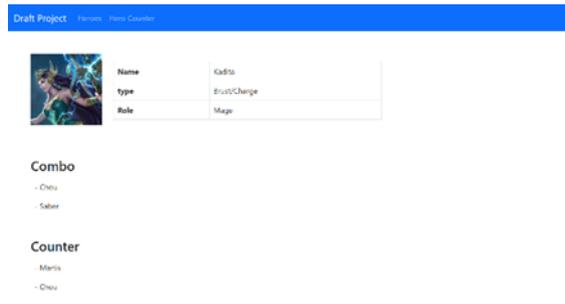
Adapun rancangan halaman utama admin untuk aplikasi sistem rekomendasi pemilihan hero pada game mobile legends ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Utama Admin

### 2. Halaman Detail Hero

Adapun rancangan halaman detail hero pada halaman admin untuk aplikasi sistem rekomendasi pemilihan hero pada game mobile legends ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Detail Hero

### 3. Halaman form tambah data

Adapun rancangan halaman form tambah data untuk aplikasi sistem rekomendasi pemilihan hero pada game mobile legends ditunjukkan pada Gambar 6.

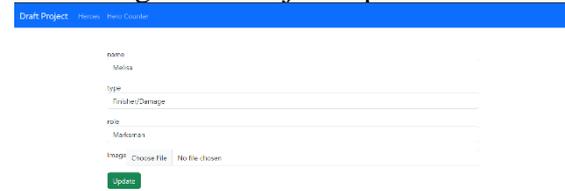


Gambar 6. Form Tambah Data Hero

### 4. Halaman Ubah Data

Adapun rancangan halaman form ubah data untuk aplikasi sistem

rekomendasi pemilihan hero pada game mobile legends ditunjukkan pada Gambar 7.



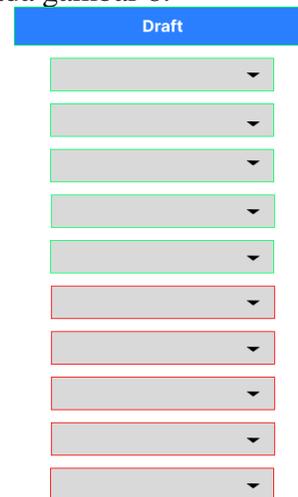
Gambar 7. Halaman Ubah Data

Pada Gambar 7 menampilkan sebuah halaman form untuk ubah data. Data yang dapat diubah mulai dari name, type, role dan image.

## Rancangan Interface Pengguna

### 1. Interface Input data

Pada halaman input data pengguna dapat menginputkan hero, di mana hero yang diinputkan berarti adalah hero yang dipilih baik oleh tim lawan ataupun kawan. Jika pengguna memasukan data pada kotak yang berwarna hijau berarti pengguna sedang menginputkan hero pada tim kawan sedangkan jika pengguna memasukan data pada kotak berwarna merah itu berarti pengguna menginputkan hero pada tim lawan. Adapun interface input data dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Interface Input data

### 2. Interface Rekomendasi Hero

Pada halaman ini menampilkan halaman daftar rekomendasi hero. Dari daftar tersebut pengguna dapat mengetahui hero apa saja yang direkomendasikan untuk

dipilih pada fase selanjutnya. Adapun interface Rekomendasi hero ini dapat dilihat pada gambar 9.

Rekomendasi		
Hero	Role	Poin
Alucard	Fighter	0
Uranus	Tank	0
Hanabi	Marksman	0
Joy	Assassin	0

**Gambar 9. Interface Rekomendasi Hero**

### Pengujian

Pada langkah ini, data yang telah diperoleh sebelumnya akan diuji melalui simulasi *drafting phase*. Dalam proses pengujian ini, logika perancangan yang telah disusun akan digunakan untuk memilih tim.

Penerapan algoritma *greedy* pada seluruh tahap *drafting phase* harapannya dapat menghasilkan solusi terbaik yang mendekati optimal dalam konteks keseluruhan. Hasil uji coba menunjukkan hal berikut:

#### 1. Fase pertama

Tim kawan: -

Tim lawan: -

Informasi nilai setiap hero sebelum masing-masing tim memilih hero. Data nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Nilai Hero Pada Fase Pertama**

Hero	Nilai
Melisa	5
Kadita	0
Lancelot	0
Moskov	5
Diggie	0
Gloo	5
Lapu-lapu	5
Hilda	0
Martis	0

Pharsa	5
Yve	0
Paquito	0
Harley	0
Kaja	0
Chou	0
Lesley	0
Aurora	0
Saber	0
Angela	0
Lolita	0

Pilihan *hero* kawan pada fase pertama: Melisa

#### 2. Fase kedua

Tim kawan: Melisa

Tim lawan: -

Tabel 6 menunjukkan informasi terbaru mengenai nilai hero pada fase kedua.

**Tabel 6. Nilai Hero Pada Fase Kedua**

Hero	Nilai
Kadita	0
Lancelot	0
Moskov	5
Diggie	0
Gloo	5
Lapu-lapu	5
Hilda	0
Martis	0
Pharsa	5
Yve	0
Paquito	0
Harley	0
Kaja	0
Chou	0
Lesley	0
Aurora	0
Saber	0
Angela	0
Lolita	3

Pilihan *hero* lawan pada fase kedua: Pharsa, Lapu-lapu

#### 3. Fase ketiga

Tim kawan: Melisa

Tim lawan: Pharsa, Lapu-lapu

Tabel 7 menunjukkan informasi terbaru nilai hero pada fase ketiga.

**Tabel 7. Nilai Hero Pada Fase Ketiga**

<i>Hero</i>	<b>Nilai</b>
Kadita	4
Lancelot	4
Moskov	5
Diggie	0
Gloo	9
Hilda	4
Martis	0
Yve	0
Paquito	4
Harley	4
Kaja	0
Chou	0
Lesley	0
Aurora	0
Saber	4
Angela	0
Lolita	3

- Pilihan *hero* kawan pada fase ketiga: Kadita, Gloo
- Pilihan *hero* lawan pada fase ketiga: Diggie, Martis

#### 4. Fase keempat

Tim kawan: Melisa, Kadita, Gloo

Tim Lawan: Pharsa, Lapu-lapu, Diggie, Martis

Tabel 8 menunjukkan informasi terbaru nilai hero pada fase keempat.

**Tabel 8. Nilai Hero Pada Fase Keempat**

<i>Hero</i>	<b>Nilai</b>
Lancelot	8
Moskov	5
Hilda	8
Yve	0
Paquito	4
Harley	4
Kaja	0
Chou	3
Lesley	0
Aurora	0
Saber	7
<b>Angela</b>	0
<b>Lolita</b>	3

- Pilihan *hero* kawan pada fase keempat: Hilda, Lancelot
- Pilihan *hero* lawan pada fase keempat: Moskov

Dari pengujian alur logika serta penerapan algoritma greedy pada percobaan simulasi drafting phase diatas, berikut adalah komposisi hero yang didapatkan:

- Melisa
  - Gloo
  - Kadita
  - Hilda
- Lancelot

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk merancang suatu sistem rekomendasi pemilihan hero, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan sistem rekomendasi pemilihan hero pada game mobile legends dapat mempermudah para pemain dalam memilih hero pada saat drafting phase.
2. Rancangan sistem ini diharapkan dapat membantu meningkatkan presentase kemenangan saat bermain game mobile legends

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Christian, S. Hesinto, and A. Agustina, "Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootstrap" RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi ISSN 2745-7966 (Media Online) Vol 3, No 6.
- Anam, K. (2021). Pengaruh Game Online Mobile Legend Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Kelas VIII Di SMP 2 Negeri Rambipuji (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember).
- H. Sunandar and Pristiwanto, "Optimalisasi Implementasi Algoritma Greedy dalam Fungsi Penukaran Mata Uang Rupiah," *JTIUST*, vol. 4, no. 2, pp. 193–201, Dec. 2019.
- Hadikristanto, W., & Kurniadi, N. T. (2023). Implementasi Pengembangan

- Aplikasi Sistem Manajemen Aset Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Untuk Mengoptimalkan Penggunaan Aset Pada PT. Utama Karya (Persero). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(4), 401-408.
- Irwanto, I. (2023). Pola Komunikasi Antar Gamers Pada Fitur Chat (In-Game) Studi Fenomenologi Pemain Game Online Mobile Legends di Bandung. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 3702-3710.
- Lutviana, L., Arfianto, I., Rohman, T. F., Sumantri, R. B. B., & Suryani, R. (2023). Perancangan Sistem Informasi Akademik Sekolah Dasar Dengan Metode Waterfall Berbasis Website. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam (BUSITI)*, 4(1), 1-8.
- M. S. S. Putra, "Penerapan Algoritma Greedy pada Pemilihan Hero dalam Permainan DotA 2," Bandung, 2022. Accessed: Oct. 21, 2023. [Online]. Available: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rina.ildi.munir/Stmik/2021-2022/Makalah/Makalah-IF2211-Stima-2022-K2%20\(53\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rina.ildi.munir/Stmik/2021-2022/Makalah/Makalah-IF2211-Stima-2022-K2%20(53).pdf)
- Marini, M., & Sarwindah, S. (2019). Model Arsitektur Enterprise Menggunakan Enterprise Architecture Planning (Eap). *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, 6(2), 18.
- Oktaviani, Y. C., & Riti, Y. F. (2023). Perbandingan Algoritma Welch Powell dan Algoritma Greedy dalam Optimasi Penjadwalan Ruang Kuliah Semester Genap Fakultas Teknik. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 7(3), 87-95.
- Paembonan, A., Timang, H. A., & Jailani, A. K. (2023). Perancangan Sistem Penjadwalan Kursus Musik Terhadap Jadwal Pengganti Pada Theo Musicschool Menggunakan Algoritma Greedy. *Dipaneegara Komputer Sistem Informasi*, 17(1), 33-41.
- Pertiwi, T. A., Luchia, N. T., Sinta, P., Dahlia, A., Fachrezi, I. R., Aprinastya, R., & Hamzah, M. L. (2023). Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Absensi Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 53-66.
- Prasetya, A. F., Sintia, S., & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, 1(1), 14-18.
- Ramadhan, R. F., Dalimunthe, R. Z., & Conia, P. D. D. (2023). Hubungan kecanduan game online mobile legends terhadap perilaku trash talking. *Diversity Guidance and Counseling Journal*, 1(2), 1-11.
- Rani, D., Hasibuan, E. J., & Barus, R. K. I. (2018). Dampak Game Online Mobile Legends: Bang Bang terhadap Mahasiswa. *Perspektif*, 7(1), 6-12.
- Salim, G., & Feizal, M. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Parkir Menggunakan Laravel 8 Metode Waterfall Di Institut Teknologi Dan Bisnis Swadharma. *Oktal: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 2(01), 271-276.
- Supriyanta, S., Supriadi, D., & Susanto, B. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan Dengan metode Waterfall. *Indonesian Journal Computer Science*, 1(1), 1-6.
- Susanti, S. N., Hermawan, N. A., & Pattihahuan, A. (2023). Kemajuan Teknologi Dan Pemahaman Terhadap Minat Generasi Z Dalam Berinvestasi Di Pasar Modal. *Jurnal Pijar*, 1(2), 76-82.
- Tamba, M. R., & Panday, R. Pengaruh Bermain Game Dan Game Mobile Legend Terhadap Proses Pembelajaran Mahasiswa.

- Thalib, M. A. (2022). Pelatihan Teknik Pengumpulan Data dalam Metode Kualitatif untuk Riset Akuntansi Budaya. Seandanan: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 2(1), 44-50.
- Tuasamu, Z., Lewaru, N. A. I. M., Idris, M. R., Syafaat, A. B. N., Faradilla, F., Fadlan, M., ... & Efendi, R. (2023). Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD dan Flowchart Pada Bisnis Porobico. Jurnal Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN), 1(2), 495-510.
- Wahid, A. A. (2020). Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK Oktober (2020) Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. 1–5.