

**ANALISIS META KARAKTER DAN PERAN PADA
GAME ONLINE FIRST PERSON SHOOTER
VALORANT MENGGUNAKAN ALGORITMA K-
MEANS**

Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan

Pendidikan Program Strata-1 pada

Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

M. Raihan Rasyid

NIM 09021382025138

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS META KARAKTER DAN PERAN PADA *GAME*
ONLINE FIRST PERSON SHOOTER VALORANT
MENGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Oleh:

M. Raihan Rasyid
NIM : 09021382025138

Palembang 9 Januari 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Osvari Arsalan, S.Kom., M.T.
NIP. 198806282018031001



Anggina Primanita, M.IT., Ph.D.
NIP. 198908062015042002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hedipurnawan Satria, Ph.D
NIP. 198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI


Pada hari ini telah dilaksanakan Ujian Komprehensif Skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya:

Nama : M. Raihan Rasyid
NIM : 09021382025138
Judul : Analisis Meta Karakter dan Peran Pada *Game Online First Person Shooter Valorant* Menggunakan Algoritma K-Means

Dan dinyatakan **LULUS**.

1. Ketua Penguji

Rizki Kurniati, S.Kom., M.T.
NIP: 199107122019032016


.....

2. Penguji

Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T.
NIP: 199001092019031012


.....

3. Pembimbing I

Osvari Arsan, S.Kom., M.T.
NIP: 198806282018031001


.....

4. Pembimbing II

Anggina Pramanita, M.IT., Ph.D.
NIP: 198908062015042002


.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D
NIP: 198004182020121001

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

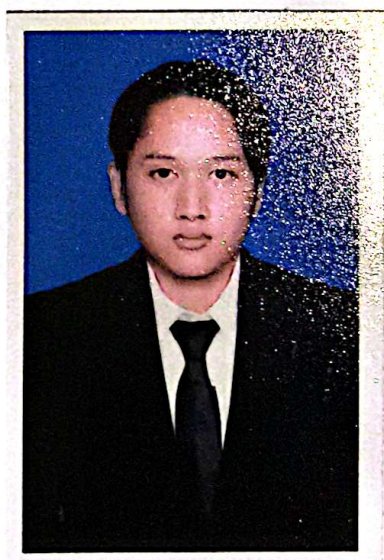
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Raihan Rasyid
NIM : 09021382025138
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Analisis Meta Karakter dan Peran Pada *Game Online First Person Shooter Valorant* Menggunakan Algoritma K-Means

Hasil pengecekan software Turnitin: 10%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 7 Januari 2025

Penulis,



M. Raihan Rasyid
NIM. 09021382025138

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

Q.S. Al-Insyirah: 5

Kupersembahkan skripsi ini kepada:

- ❖ Kedua orang tua
- ❖ Saudara
- ❖ Sahabat dan teman seperjuangan
- ❖ Almamater Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijay

ABSTRACT

Valorant is a form of online entertainment in the FPS (First-Person Shooter) genre, released by Riot Games in 2020, and it remains popular among gamers today. The online game Valorant offers a wide range of characters with unique skills and roles, requiring teamwork and strategy to win matches. This presents a challenge for new players entering the game, as they may struggle to adapt. Therefore, the author conducted a clustering analysis of statistical data from the 2021 Valorant Champions Tour (VCT) to identify characters suitable for beginner players. The clustering process was performed using the K-Means algorithm, with the value of K determined through the elbow method and silhouette method. This study employs the Rational Unified Process (RUP) as a software development methodology. The findings, based on the variables of ACS (Average Combat Score) and Kill Count (K), indicate that each cluster exhibits clear and significant patterns of player performance. Visualizing the clustering results in a scatter plot highlights the distribution of players within each cluster, reflecting the unique performance characteristics of players in each group.

Keyword : *Clustering Analysis, K-Means, Valorant*

Supervisor I

Supervisor II



Osvari Arsalan, S.Kom., M. T.

NIP. 198806282018031001



Anggina Primanita, M.IT., Ph.D.

NIP. 198908062015042002

Approve

Head of Informatics Engineering Department



Hadipurnawan Satria, Ph.D.

NIP.=198004182020121001

ABSTRAK

Valorant Merupakan salah satu bentuk media hiburan *game online FPS (First-Person Shooter)* yang dirilis oleh Riot Games pada tahun 2020 dan sedang populer di kalangan para *gamer* saat ini. *Game Online Valorant* mempunyai banyak karakter yang memiliki skill dan peran serta membutuhkan kerja sama tim dan strategi untuk memenangkan pertandingan. Ini menjadi tantangan bagi pemain pemula yang datang untuk bermain Valorant karena mereka akan kesulitan dalam beradaptasi. Oleh karena itu, penulis melakukan analisis *clustering* terhadap data statistik dari turnamen Valorant Champions Tour (VCT) 2021 untuk menemukan karakter yang sesuai bagi pemain pemula. Proses *clustering* dilakukan menggunakan algoritma K-Means dengan nilai K yang didapatkan dari *elbow method* dan *silhouette method*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Rational Unified Process (RUP)* sebagai metodologi pengembangan perangkat lunak. Hasil penelitian berdasarkan variabel ACS (Average Combat Score) dan Jumlah Kill (K) menunjukkan bahwa setiap cluster memiliki pola kesamaan performa pemain yang terlihat jelas dan signifikan. Visualisasi hasil *clustering* dalam bentuk scatter plot menunjukkan distribusi pemain dalam setiap cluster menunjukkan perbedaan yang mencerminkan karakteristik performa pemain yang unik di setiap kelompok.

Kata Kunci : Analisis Clustering, K-Means, Valorant

Pembimbing I



Osvari Arsalan, S.Kom., M. T.

NIP. 198806282018031001

Pembimbing II



Anggina Primanita, M.IT., Ph.D.

NIP. 198908062015042002

TAS Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D.
NIP. 198004182020121001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena penyusunan skripsi hasil penelitian berjudul “Analisis Meta Karakter dan Peran pada Game Online First Person Shooter Valorant Menggunakan Algoritma K-Means” telah dapat terselesaikan.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Secara khusus, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Pembimbing skripsi, yaitu Bapak Osvari Arsalan, S.Kom., M.T. sebagai pembimbing pertama dan Ibu Anggina Primanita, S.Kom., M.IT sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Ucapan terima dan penghargaan yang tinggi juga penulis sampaikan kepada:

1. Orang tua tercinta, Prof. Drs. Dedi Rohendi, M.T., Ph.D dan Upu Marpuah, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan terbaik baik moril ataupun materil.
2. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Hadipurnawan Satria, Ph.D sebagai Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Segenap dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang berharga bagi penulis.

5. Segenap Tendik Jurusan Teknik Informatika yang telah banyak membantu selama penulis menjalani perkuliahan.
6. Kedua kakak perempuan penulis yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian studi penulis di Jurusan Teknik Informatika UNSRI.
7. Teman yang telah bersama sama menjalani perkuliahan, Muhammad Al-Hafiz Akbar Hutagalung dan rekan rekan mahasiswa TI BIL A.

Pada kesempatan ini pula, penulis menyampaikan permohonan maaf jika selama perkuliahan dan dalam penyusunan skripsi ini banyak melakukan kesalahan, teriring permohonan saran dan masukan untuk kebaikan penulis pada masa yang akan datang.

Palembang, 20 Desember 2024



M. Raihan Rasyid

09021382025138

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
1.8 Kesimpulan	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Game Online	II-1
2.2.2 META	II-2
2.2.3 Data Mining	II-3
2.2.4 Algoritma K-Means	II-4
2.3 Penelitian yang Relevan	II-6
2.3.1 Penerapan Algoritma K-Means <i>Clustering</i> pada Karakter Permainan	

<i>Multiplayer Online Battle Arena</i>	II-6
2.3.2 Analisis Clustering dengan Metode K-Means terhadap Statistik Permainan Pro-Player Valorant pada Kompetisi VALORANT CHAMPIONSHIP 2022	II-8
2.4 Kesimpulan	II-8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-1
3.2.1 Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2 Metode Pengumpulan Data	III-1
3.3 Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1 Kerangka Kerja	III-3
3.3.2 Format Data Pengujian	III-4
3.3.3 Alat bantu Pengujian	III-4
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-4
3.4.1 Fase Insepsi	III-5
3.4.2 Fase Elaborasi	III-5
3.4.3 Fase Konstruksi	III-5
3.4.4 Fase Transisi	III-5
3.5 Manajemen Proyek Penelitian	III-6
3.6 Kesimpulan	III-7
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	IV-1
4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 <i>Rational Unified Process</i> (RUP)	IV-1
4.2.1 Fase Insepsi	IV-2
4.2.1.1 Pemodelan Bisnis	IV-2
4.2.1.2 Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.1.3 Analisis Data	IV-3
4.2.1.4 Analisis Algoritma	IV-4

4.2.1.5 Diagram Use Case	IV-4
4.2.2 Fase Elaborasi	IV-7
4.2.2.1 Pemodelan Bisnis	IV-7
4.2.2.2 Kabutuhan Sistem	IV-7
4.2.2.3 Diagram	IV-8
4.2.3 Fase Konstruksi	IV-11
4.2.3.1 Diagram Kelas	IV-12
4.2.4 Fase Transisi	IV-13
4.2.4.1 Kebutuhan Sistem	IV-13
4.2.4.2 Rencana Pengujian	IV-14
4.2.4.3 Implementasi	IV-15
4.3 Kesimpulan	IV-17
BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN	V-1
5.1. Pendahuluan	V-1
5.2. Hasil Percobaan Penelitian	V-1
5.2.1. Konfigurasi Pengujian	V-1
5.2.2. Data Hasil Konfigurasi Pengujian	V-2
5.2.2.1 Korelasi Antar Variabel	V-2
5.2.2.2 Analisis K-Means	V-3
5.2.2.3 Proses Clustering dan Evaluasi	V-5
5.3. Interpretasi	V-7
5.3.1. K = 2	V-8
5.3.2. K = 4	V-9
5.3.3. K = 7	V-13
5.4. Kesimpulan	V-16
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1. Kesimpulan	VI-1
6.2. Saran	VI-2

DAFTAR PUSTAKA	P-1
LAMPIRAN	L-1
Lampiran 1. Dataset Pemain	L-1

DAFTAR TABEL

Tabel III-1 Format Data Pengujian	III-4
Tabel IV-1 Kebutuhan Fungsional	IV-2
Tabel IV-2 Penjelasan Kolom Dataset	IV-3
Tabel IV-3 Definisi Diagram Use Case	IV-5
Tabel IV-4 Skenario Clustering Data	IV-5
Tabel IV-5 Skenario Menggambarkan Visual Clustering	IV-6
Tabel IV-6 rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan <i>Clustering</i>	IV-14
Tabel IV-7 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Visualisasi <i>Clustering</i>	IV-14
Tabel IV-8 Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan <i>Clustering</i>	IV-15
Tabel IV-9 Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Visualisasi <i>Clustering</i>	IV-17

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Game Online	I-1
Gambar III-1 Tahapan Penelitian	III-2
Gambar III-2 Alur Clustering	III-3
Gambar IV-1 Diagram <i>Use Case</i>	IV-4
Gambar IV-2 <i>Activity Diagram clustering</i>	IV-9
Gambar IV-3 <i>Activity Diagram visualisasi clustering</i>	IV-10
Gambar IV-4 Diagram <i>Sequence Clustering</i>	IV-11
Gambar IV-5 Diagram <i>Sequence Visualisasi Clustering</i>	IV-11
Gambar IV-6 Diagram kelas	IV-13
Gambar V-1 Korelasi Antar Variabel Pada Dataset	V-3
Gambar V-2 Grafik Elbow Method	V-4
Gambar V-3 Grafik Silhouette Method	V-5
Gambar V-4 Visual Grafik Clustering $K = 2$	V-6
Gambar V-5 Visual Grafik <i>Clustering</i> $K = 4$	V-6
Gambar V-6 Visual Grafik Clustering $K = 7$	V-7
Gambar V-7 Klaster 0 $K = 2$	V-8
Gambar V-8 Klaster 1 $K = 2$	V-9
Gambar V-9 Klaster 0 $K = 4$	V-10
Gambar V-10 Klaster 1 $K = 4$	V-11
Gambar V-11 Klaster 2 $K = 4$	V-11
Gambar V-12 Klaster 3 $K = 4$	V-12
Gambar V-13 Klaster 1 $K = 7$	V-13
Gambar V-14 Klaster 2 $K = 7$	V-14
Gambar V-15 Klaster 4 $K = 7$	V-14
Gambar V-16 Klaster 5 $K = 7$	V-15
Gambar V-17 Klaster 6 $K = 7$	V-15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Dalam bab pendahuluan ini diuraikan tentang pokok – pokok pikiran yang melandasi riset ini. Pokok – pokok pikiran yang dimaksud antara lain latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah.

1.2 Latar Belakang

Teknologi berkembang pesat mengikuti kemajuan zaman, terutama dalam komunikasi, informasi serta hiburan. Mayoritas Masyarakat, terutama dari kalangan anak muda umumnya menggunakan teknologi untuk mencari konten dan media hiburan seperti *game online*. Bahkan Indonesia menduduki peringkat 2 sebagai warga terbanyak yang bermain *game online* berdasarkan laporan dari We Are Social (2022).

FPS (First Person Shooter) merupakan salah satu genre *game online* yang berpusat pada sudut pandang orang pertama dengan Menampilkan perspektif langsung dari sudut pandang karakter yang sedang dimainkan dan umumnya menggunakan senjata api (Meisadri and Indriani 2013). Salah satu *game online* yang sedang diminati saat ini adalah *game Valorant* yang dibuat oleh *Riot Games*. *Valorant* merupakan *game online* tembak – menembak taktis bergenre *FPS* yang dibagi menjadi 2 tim 5v5 yang bertujuan untuk memenangkan pertandingan dengan

cara mengumpulkan poin yang sudah ditentukan dengan memenangkan sebuah ronde. Dalam bermain *game online* terdapat suatu taktik yang disebut sebagai *META (Most Effective Tactics Available)*, yang artinya sebuah taktik paling efektif dalam sebuah permainan.

Valorant menyediakan banyak karakter dengan kemampuan serta peran yang beragam. Terlepas dari banyaknya karakter yang tersedia dalam *game* Valorant, masih banyak pemain yang belum memahami kemampuan serta peran yang cocok untuk dimainkan dalam sebuah tim, terutama pemula. Banyak pemula yang belum memahami fungsi dari peran serta kemampuan yang dimiliki oleh setiap karakter untuk mendukung timnya dalam memenangkan sebuah pertandingan. Setiap peran memiliki fungsi yang berbeda seperti *Sentinel* yang mempunyai kemampuan untuk mengamankan bom yang dipasang sekaligus daerah yang dijaga, *Initiator* berfungsi untuk membuka ruang menggunakan kemampuannya agar tim dapat masuk dengan mudah, *Controller* berkemampuan untuk menutup celah dan menghalau tim lawan, *Duelist* berfungsi untuk membersihkan daerah dengan menumbangkan lawan sebanyak – banyaknya. Dalam Valorant, peran *Sentinel* ada dalam karakter Sage, Chypher dan Killjoy. Sementara itu, peran *Controller* ada pada Brimstone, Viper dan Omen. Sebagai *Duelist* ada pada Phoenix, Reyna dan Raze, dan *Inisiator* ada pada Sova, Skye, Kayo dan Breach (<https://playvalorant.com/id-id/agents/>).

Beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi yaitu meliputi penelitian yang dilakukan oleh Raffi (R. D. Athallah et al, 2022) dengan judul “Implementasi Algoritma K-Means Untuk Menganalisa Pemain *Video Game*

Mobile Legend Untuk Mengetahui Tipe *Hero* dan *Role* yang Sering Digunakan pada Setiap Kalangan”. Penelitian ini menggunakan algoritma K-MEANS untuk mengetahui tipe *hero* dan *role* yang sering digunakan dalam *game Mobile Legend*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa pemain bisa memilih 3 karakter hero yaitu *Mage*, *Fighter*, dan *Marksman*. Selain itu ada penelitian yang dilakukan oleh Mustofa (Mustofa 2019) dengan judul “Penerapan Algoritma K-Means Clustering pada Karakter Permainan *Multiplayer Online Battle Arena*”. Penelitian ini menggunakan algoritma K-MEANS untuk membantu pemain memilih hero alternatif dengan karakteristik yang mendekati hero favorit pemain jika hero favorit tidak dapat dimainkan karena terkena *banned* atau diambil oleh pemain lawan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat kesamaan yaitu penggunaan algoritma K-Means untuk klasifikasi data karakter serta peran dalam *game*. Sementara perbedaannya terletak pada objek yang diteliti. Maka dari itu Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan algoritma K-Means untuk mengumpulkan karakter berdasarkan peran, kemampuan serta jumlah pertandingan agar pemain dapat dengan mudah memilih karakter yang sesuai dgn cara bermain mereka. Maka dari itu, penelitian ini akan menggunakan algoritma K-Means untuk mengumpulkan karakter dan peran masing–masing agar dapat menemukan rekomendasi untuk para pemain pemula.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menemukan karakter serta peran yang sesuai bagi pemain baru (menggunakan K-Means)?
2. Bagaimana cara menginterpretasikan hasil pengelompokan karakter dalam game online Valorant menggunakan metode k-means?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Melakukan pengelompokan data karakter dengan menggunakan algoritma K-MEANS
2. Memberikan informasi mengenai karakter serta peran yang sering digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ialah:

1. Memberikan informasi kepada para pemain Valorant tentang perubahan yang ada setelah update agar dapat memilih karakter serta role yang tepat.
2. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian yang akan datang.
Menjadi referensi pemain pada update selanjutnya
3. Membantu merekomendasikan pilihan alternatif karakter serta peran yang sesuai dengan pemain.

1.6 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini ialah:

1. Menggunakan patch 7.04 sebagai data yang akan digunakan dalam penelitian ini.
2. Menggunakan data berdasarkan hasil dari VCT (Valorant Champion Tour) 2021.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang pokok – pokok pikiran yang melandasi riset ini. Pokok – pokok pikiran yang dimaksud antara lain latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas landasan teori yang digunakan dalam penelitian, seperti *game online*, META, Data Mining, dan Algoritma K-Means.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan sistematis, prosedur serta mendeskripsikan metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini dibahas mengenai *Rational Unified Process* (RUP) sebagai metodologi pengembangan perangkat lunak beserta tahapannya.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini dibahas hasil percobaan penelitian yang meliputi Konfigurasi pengujian, hasil konfigurasi pengujian dan analisis hasil penelitian.

BAB VI. KESIMPULAN

Pada bab ini diuraikan kesimpulan hasil penelitian untuk menjawab permasalahan dan tujuan penelitian.

1.8 Kesimpulan

Kesimpulan dari bab ini berupa penjelasan mengenai uraian pokok-pokok pikiran yang melandasi riset yang akan dilaksanakan, meliputi latar belakang dan rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, E. (2007). *Fundamentals of game design*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
- Atabay, H. A., Sheikhzadeh, M. J., & Torshizi, M. (2016). A clustering algorithm based on integration of K-Means and PSO. In *2016 1st Conference on Swarm Intelligence and Evolutionary Computation (CSIEC)* (pp. 59–63). <https://doi.org/10.1109/CSIEC.2016.7482110>
- Bahauddin, A., Fatmawati, A., & Sari, F. P. (2021). Analisis clustering provinsi di Indonesia berdasarkan tingkat kemiskinan menggunakan algoritma K-Means. *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.36595/misi.v4i1.216>
- Athallah, R. D., Irawan, A. A., Devila, L. E., & Cholil, R. (2022). Implementasi algoritma K-Means untuk menganalisa pemain video game Mobile Legend untuk mengetahui tipe hero dan role yang sering digunakan pada setiap kalangan. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 6(3), 261–268.
- Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). A K-Means clustering algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, 28(1), 100–108. <https://doi.org/10.2307/2346830>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining: Concepts and techniques* (3rd ed.). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-61819-5>
- Luhn, H. P. (1958). The automatic creation of literature abstracts. *IBM Journal of Research and Development*, 2(2), 159–165. <https://doi.org/10.1147/rd.22.0159>
- Meisadri, R., & Indriani, N. (2013). Pembangunan game first person shooter 3D Alien Hunter. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 2089–9033.
- Muharizki, M. I., & Arianto, D. B. (2023). Clustering dengan metode K-Means terhadap statistik permainan pro-player Valorant pada kompetisi Valorant Champions 2022. *Serunai: Jurnal Ilmiah Ilmu*, 9, 40–47. <https://ejournal.stkipbudidaya.ac.id/index.php/ja/article/view/846>
- Mustofa, M. (2019). Penerapan algoritma K-Means clustering pada karakter permainan multiplayer online battle arena. *Jurnal Informatika*, 6(2), 246–254. <https://doi.org/10.31311/ji.v6i2.6096>
- Triyansyah, D., & Fitriana, D. (2018). Analisis data mining menggunakan algoritma K-Means clustering untuk menentukan strategi marketing. *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, 8(3), 163. <https://doi.org/10.22441/incomtech.v8i3.4174>