

Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Pada Agent *Video Game Valorant*

Arya Rizki Febriansyah¹, Toni Arifin²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
e-mail: ¹aryariski67@gmail.com, ²toni.arifin@ars.ac.id

Abstrak

Game yang memerlukan koneksi internet disebut dengan game *online*. *Valorant* adalah game fps yang dirilis pada tahun 2020. Karakter didalam game ini memiliki kemampuan tertentu disetiap pertandingan/kompetisi. Pengelompokan di setiap *agent/character* diperlukan untuk evaluasi pertandingan dalam pemilihan *agent* untuk *event* turnamen yang akan datang. Pada penelitian ini membahas tentang penerapan algoritma *K-Means Clustering* bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang karakter mana yang paling sering dimainkan di pertandingan *Valorant Champions Tour Indonesia Stage 1 : Challengers*. Dataset ini diambil dari laman *esports Valorant*, total ada 36 dataset yang terdiri dari lima variabel. yaitu Nama *team*, *Duelist*, *Initiator*, *Controller*, *Sentinel*. Data mining adalah penelitian yang mengumpulkan, membersihkan, memproses, menganalisis, dan memperoleh informasi berguna dari data. *K-Means* yaitu bagian dari algoritma yang paling populer karena sederhana mudah diterapkan. Proses *clustering* dibagi menjadi 2 (dua) *cluster* yaitu dengan nilai tertinggi (C0) dan *cluster* dengan nilai terendah (C1) untuk mendapatkan pengelompokan data. *Agent/Character* mana yang paling banyak dimainkan *cluster* tertinggi berada pada C0 terdiri dari *Duelist* sebanyak 148 pertandingan, *Initiator* sebanyak 143 pertandingan. *Cluster* terendah berada pada C1 terdiri dari *Initiator* sebanyak 126 pertandingan, *Controller* sebanyak 101 pertandingan.

Kata kunci— Data Mining, *k-means clustering*, *valorant*, Game

Abstract

Games that require an internet connection are called online games. Valorant is an fps game released in 2020. The characters in this game have certain abilities in every match/competition. The grouping in each agent/character is required for the evaluation of the match in the selection of agents for the upcoming event tournament. This study discusses the application of the K-Means Clustering algorithm aimed at obtaining information about which characters are most often played in the Valorant Champions Tour Indonesia Stage 1: Challengers match. This dataset is taken from the Valorant esports page, there are a total of 36 datasets consisting of five variables. i.e. Team name, Duelist, Initiator, Controller, Sentinel. Data mining is research that collects, cleans, processes, analyzes, and obtains useful information from data. K-Means is part of the most popular algorithm because it is simple easy to implement. The clustering process is divided into 2 (two) clusters, namely with the highest value (C0) and cluster with the lowest value (C1) to get the data grouping. Which agent/character played the highest cluster is in C0 consisting of Duelist with 148 matches, Initiator with 143 matches. The lowest Cluster is in C1 consisting of Initiator with 126 games, Controller with 101 games.

Keywords— Data Mining, *k-means clustering*, *valorant*, Game

Corresponding Author:

Toni Arifin,

Email: toni.arifin@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Game yang menggunakan koneksi internet disebut sebagai game *online*. Media game *online* memiliki pengaruh terhadap pikiran manusia, yang diserap oleh dua panca indera yaitu pengelihatian dan pendengaran [1]. Berbeda dengan kemajuan teknologi internet, game *online* juga mengalami kemajuan yang pesat. Dilihat dari banyaknya berbagai jenis game online yang muncul seperti *Counter Strike*, *Point Blank*, *Three Kingdom online*, *PUBG* dan *Mobile Legend* [1].

Cabang atau genre game yang paling banyak dikenal adalah FPS atau *First Person Shooter*, di mana cabang tersebut pemain akan memulai permainan dalam squad yang biasanya dalam satu squad beranggotakan 4 atau 5 orang, di mana setiap squad akan menjalankan misinya sendiri-sendiri, seperti menon-aktifkan bom, melepaskan sandera, dll. Dalam permainan game dengan genre ini, pemain memakai beberapa peralatan seperti mouse dan keyboard [2].

Valorant adalah sebuah *video game fps shooter* yang dirilis oleh *Riot Games, Developer video game* yang berasal dari *Los Angeles, California, Amerika Serikat*. *Valorant* dirilis pada tanggal 2 Juni 2020. Sebagai game *shooter*, *valorant* sebenarnya terasa semacam gabungan antara *Counter Strike: Global Offensive* juga *Overwatch*. Di sini pemain memilih karakter dengan kemampuan tertentu, mereka harus mencocokkan senjata di setiap fase *buying time*, game ini lebih cocok disebut *tactical shooter* dibandingkan *action shooter* yang lincah[3] dalam game ini, setiap karakter memiliki kemampuannya masing-masing. Jadi selain mempertimbangkan ketepatan menembak, kalian harus menggunakan karakter sesuai dengan kebutuhan squad[4]. Karena banyak sekali agen atau karakter yang bisa dipilih dalam *video game* ini, banyak pemain yang kebingungan saat memilih agen atau karakter yang akan dimainkan, dan beberapa pemain sudah terbiasa memainkan *role* tertentu seperti *Duelist, Controller, Initiator dan Sentinel*. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem atau *platform* untuk membantu para pemain dalam menentukan agen atau karakter terbaik untuk *role* pilihannya.

Menghadapi masalah tersebut, pemain dan tim perlu arahan untuk menemukan karakter yang memiliki *role* yang sesuai dengan kebutuhan tim dalam pertandingan, namun tetap memiliki karakter yang dikuasai pemain. Maka dari itu dibutuhkan metode untuk mengolah data agar dapat menjadi informasi mengenai pengelompokan data berdasarkan banyaknya *agent* yang dipakai pada pertandingan tersebut.

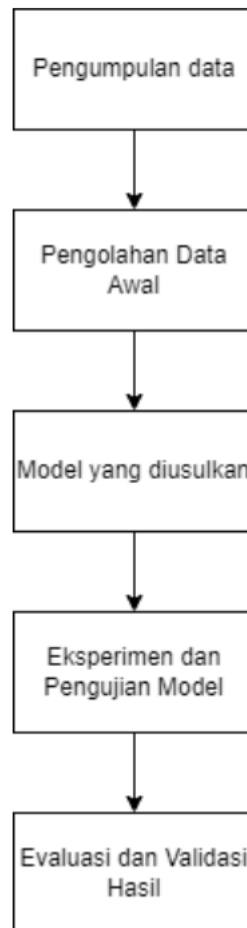
Data mining adalah proses menemukan pola atau informasi yang menarik dari data yang dipilih menggunakan teknik atau metode tertentu, data mining dalam pekerjaan membentuk model menggunakan sekumpulan data dari semua data yang menghasilkan nilai target sebagai nilai prediksi [5]. *Data mining* merupakan ilmu penelitian yang mengumpulkan, membersihkan, memproses, menganalisis, dan memperoleh informasi berguna dari sebuah data. *Data mining* juga dikenal sebagai cara untuk mengubah data menjadi informasi yang berguna dan dapat menghasilkan ilmu baru [6]. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *clustering* menggunakan salah satu algoritma yaitu *K-Means* yang merupakan salah satu metode data *clustering* non-hirarki yang berupaya membagi data ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Metode ini mempartisi ke dalam *cluster*/kelompok sedemikian rupa maka dari itu data yang memiliki karakteristik yang sama (*High intra class similarity*) dikategorikan ke dalam satu *cluster* yang sama dan memiliki karakteristik yang berbeda[7]. Clustering dalam data mining berguna untuk mencari pola distribusi di dalam suatu kumpulan data set yang berguna dalam proses analisis data, *clustering* yaitu suatu metode untuk mencari dan mengelompokan data yang memiliki persamaan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain[8].

Menggunakan teknik data mining, terutama metode clustering dengan mengklasifikasikan agen/karakter setiap game, dapat dihasilkan informasi tentang agen yang paling banyak digunakan di *Valorant Champions Tour Indonesia Stage 1: Challengers*.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Dawson, 2009 [9] berpendapat bahwa, jenis metode penelitian yang sering dipergunakan ada empat yaitu: penelitian tindakan, eksperimen, studi kasus, survei[9]. Penelitian ini, peneliti memakai metode eksperimen. Tahapan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dapat dilakukan dalam beberapa langkah sebagai berikut:

1. Kumpulan Data (*Gathering*)
Langkah ini menjelaskan bagaimana dan darimana data didapatkan, langkah ini juga menentukan data yang akan diolah.
2. Pengolahan Data Awal (*Preprocessing*)
Pengolahan data awal meliputi pembersihan data, mengubah data menjadi format yang diperlukan dan mengelompokkan serta menentukan atribut data.
3. Metode yang Diusulkan (*Proposed Method*)
Membagi data menjadi data training dan testing untuk proses model.
4. Eksperimen dan Pengujian Model (*Test and Experiment*)
Percobaan dan pengujian model dilakukan untuk informasi yang sudah diproses. Perhitungan algoritma diulang beberapa kali untuk memperoleh nilai parameter terbaik.
5. Evaluasi dan Validasi Hasil (*Evaluation and Validation*)

Langkah evaluasi merupakan proses kegiatan penelitian tahap terakhir, darimana hasil dari percobaan dan model yang diuji dalam evaluasi.

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diambil dari halaman situs *Valorant eSports coverage*. Data tersebut dipublikasikan pada tahun 2018. Sebanyak 35 data, terdiri dari 4 variabel. Variabel atau atribut adalah nama tim, *duelist*, *initiator*, *controller*, dan *sentinel*. Hasil yang didapat kemudian dideskripsikan melalui Microsoft Excel.

No	Team	Duelist	Initiator	Controller	Sentinel
1	Beast	31	43	28	23
2	Dewa United Esports	26	34	23	24
3	Ethereal	39	18	14	23
4	Bigetron Artic	25	31	22	26
5	Boy With Love	27	17	27	29
6	Boom Esport	20	31	23	20
7	Cereal Killer	19	25	25	13
8	Team Pelaraian	20	20	18	15
9	Nomaden Blue	20	28	16	15
10	Team Frog	16	19	16	26
11	Landak Tropis	15	22	19	14
12	Zofa King Nub	25	17	15	14
13	Alter Ego	18	17	19	10
14	Morph Impact	17	16	14	20
15	Lord of Heist	14	22	14	15
16	Big Gaming ID	14	25	15	13
17	Bob The Builder	15	16	13	14
18	Team F	14	20	13	10
19	Onic G	13	22	19	11
20	Team X-Force	14	18	13	13
21	Sana	14	17	12	11
22	Xtradust	14	19	15	11
23	Yang Terxakiti	12	20	12	16
24	Eaid Misfits	10	14	11	12
25	Gas Terus	14	16	11	11
26	Nocturned Team	13	14	10	7
27	Orion Genesis eSports	12	12	8	7
28	Excend	11	13	8	10
29	Reveuse	9	6	10	11
30	Og	10	11	8	11
31	GIHF	10	8	14	6
32	Baby Beast	10	6	6	6
33	Dominatus Antaraxia	10	6	6	6
34	FOSTREUMXIDE	9	5	4	5
35	Team AGF	4	6	2	2

Gambar 2. Dataset *Valorant esports coverage*

2.3. Pengolahan Data

Penelitian ini, menggunakan dataset yang didapatkan dari situs *Valorant esports coverage*. kemudian Sampel data sebanyak 10 *record* digunakan sebagai sampel diolah melalui clustering yaitu algoritma K-Means untuk menghasilkan clustering data yang diinginkan.

Tabel 1. Sampel *dataset*

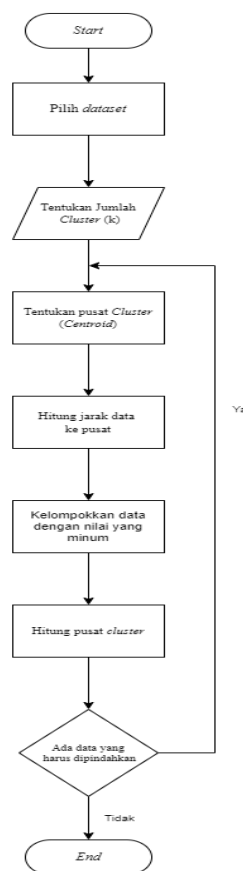
No	Team	Duelist	Initiator	Controller	Sentinel
1	Beast	31	43	28	23
2	Dewa United Esports	26	34	23	24
3	Ethereal	39	18	14	23
4	Bigetron Artic	25	31	22	26

5	Boy With Love	27	17	27	29
6	Boom Esport	20	31	23	20
7	Cereal Killer	19	25	25	13
8	Team Pelaraian	20	20	18	15
9	Nomaden Blue	20	28	16	15
10	Landak Tropis	15	22	19	14

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan

Proses perhitungan algoritma *K-Means* dilakukan secara bertahap, yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. Flowchart

Berdasarkan Gambar 3. Flowchart langkah kesatu untuk menghitung algoritma k-means yaitu tentukan jumlah k (cluster). Penelitian ini teridentifikasi dua cluster yaitu tertinggi dan terendah. Setelah tentukan centroid awal lalu akan ditentukan dengan acak berdasarkan data, *team, duelist, initiator, controller, sentinel*.

Tabel 3. Sampel dataset

No	Team	Duelist	Initiator	Controller	Sentinel
1	Beast	31	43	28	23

2	Dewa United Esports	26	34	23	24
3	Ethereal	39	18	14	23
4	Bigetron Artic	25	31	22	26
5	Boy With Love	27	17	27	29
6	Boom Esport	20	31	23	20
7	Cereal Killer	19	25	25	13
8	Team Pelaraian	20	20	18	15
9	Nomaden Blue	20	28	16	15
10	Landak Tropis	15	22	19	14

Langkah selanjutnya adalah menentukan pusat *cluster* yang ditentukan secara acak (centroid). Data 4 dan 6 diambil dalam penelitian ini.

Tabel 4. *Centroid* awal.

C0	Bigetron Artic	25	31	22	26
C1	Boom Esport	20	31	23	20

Berikutnya menghitung jarak dari seluruh data ke centroid terdekat supaya mendapatkan cluster dengan memakai rumus jarak Euclidean.

Contoh penghitungan jarak masing-masing *centroid*

Data 1 cluster 0

$$d(x, y) = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\begin{aligned} d(x, y) &= \sqrt{(31 - 25)^2 + (43 - 31)^2 + (28 - 22)^2 + (23 - 20)^2} \\ &= \sqrt{(6)^2 + (12)^2 + (6)^2 + (-3)^2} \\ &= \sqrt{36 + 144 + 36 + 9} \\ &= \sqrt{125} = 11.18 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan data ke 1 dengan *cluster* 1 diperoleh jarak 11.18

Data 1 cluster 1

$$d(x, y) = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\begin{aligned} d(x, y) &= \sqrt{(31 - 20)^2 + (43 - 41)^2 + (28 - 23)^2 + (23 - 20)^2} \\ &= \sqrt{(11)^2 + (2)^2 + (5)^2 + (3)^2} \\ &= \sqrt{121 + 4 + 25 + 9} \\ &= \sqrt{159} = 12.61 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan data ke 1 dengan *cluster* 0 diperoleh jarak 17.29

Hasil perhitungan, jarak data ke 1 dengan cluster ke-0 adalah 11,18, dan data ke 1 dengan cluster ke 1 adalah 17,29. Berikut Tabel 5 penghitungan lengkap iterasi ke 1.

Tabel 5. Hasil penghitungan *Euclidean* pada iterasi ke 1

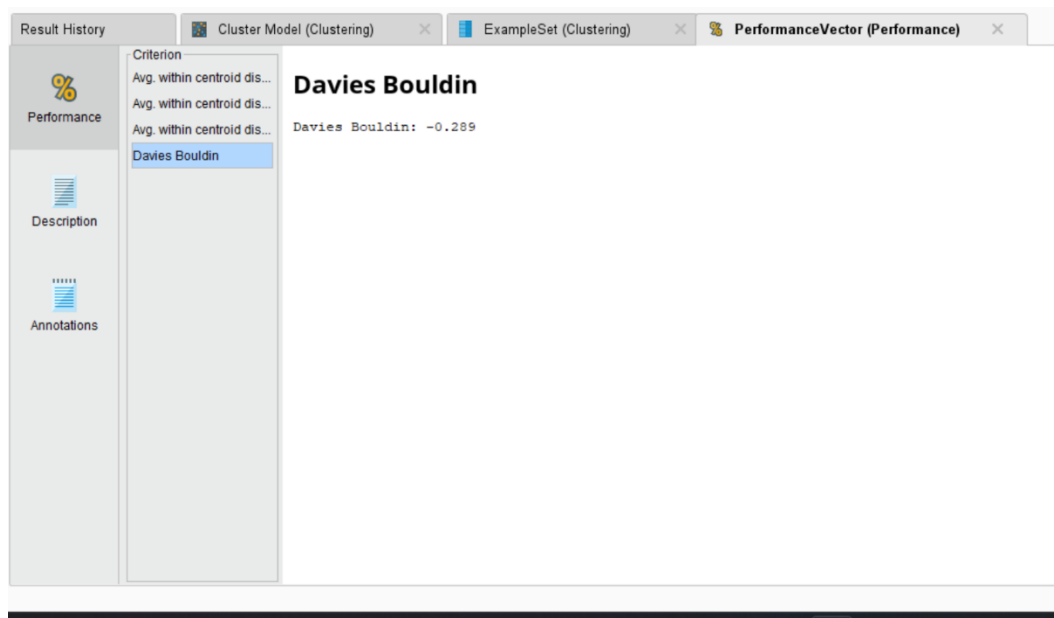
Data	Jarak <i>Centroid</i>		Jarak Terdekat	Kelompok Data
	C0	C1		
1	11.18	17.29	11.18	C0
2	3.57	7.81	3.57	C0
3	16.06	24.89	16.06	C0

4	0.00	9.43	0.00	C0
5	15.87	18.49	15.87	C0
6	7.27	0.00	0.00	C1
7	16.43	9.48	9.48	C1
8	13.19	13.07	13.07	C1
9	13.82	9.11	9.11	C1
10	18.65	12.36	12.36	C1

Kemudian kelompokkan data berdasarkan jarak ke cluster terdekat, kemudian didapatkan centroid baru. Lanjutkan tahapan ini hingga nilai centroid tetap.

3.2. Validasi

Validasi dengan metrik DBI di Rapidminer menghasilkan 2 *cluster* mampu mengklasifikasikan data dengan benar. *Performance vektor* hasil validasi kelompok membentuk 2 *cluster* dengan nilai 0,289 ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. *Performance Vector*

Dalam pengujian sebelumnya dilakukan antara $K = 2$ dan $K = 7$, diperoleh cluster $K = 2$ dengan nilai *DBI* sebesar 0,195. Dapat dinyatakan bahwa indeks *Davies-Bouldin* baik, semakin rendah nilainya, semakin baik untuk hasil *clustering* [10].

Tabel 6. Hasil DBI $K = 2$ hingga $K = 7$ pada Rapidminer

<i>Cluster</i>	<i>Nilai Davies Bouldin</i>
K2	0.289
K3	0.195
K4	7.500
K5	3.688
K6	2.567
K7	1.538

Uji DBI menentukan seberapa baik *clustering* dilakukan, semakin kecil parameter atau nilai, semakin baik hasil *clustering*. Setelah dilakukan percobaan dengan menggunakan pemodelan *Rapidminer* dari $K = 2$ sampai $K = 7$, didapatkan nilai *cluster* optimal pada $K = 3$ dengan nilai DBI 0,195.

Data *centroid* dari iterasi terakhir dari proses *clustering* digunakan untuk menentukan *cluster* dalam metrik *Davies Bouldin Index*. Berikut adalah *centroid* akhir dari hasil *clustering*.

Tabel 7. *Centroid* Akhir Hasil Iterasi ke-3

<i>Centroid</i>	<i>Duelist</i>	<i>Initiator</i>	<i>Controller</i>	<i>Sentinel</i>
<i>Cluster 0</i>	29.6	28.6	22.8	25
<i>Cluster 1</i>	18.8	25.2	20.2	15.4

3.3. Pembahasan

Tahap *clustering* algoritma K-Means dengan aplikasi *Rapidminer*. Diperoleh hasil *cluster* 0 terdiri dari 5 item agen/karakter yang banyak digunakan dalam turnamen. *Valorant Champions Tour Indonesia Stage 1 : Challengers* adalah *Duelist* sebanyak 148 pertandingan, *Initiator* sebanyak 143 pertandingan, *Controller* sebanyak 114 pertandingan dan *Sentinel* sebanyak 125 pertandingan. *Cluster 1* terdiri dari 5 item, Agen/karakter yang paling sering digunakan adalah *Duelist* dengan 94 pertandingan, *Initiator* dengan 126 pertandingan, *Controller* dengan 101 pertandingan dan *Sentinel* dengan 77 pertandingan. Berdasarkan hasil tersebut *cluster* tertinggi adalah *cluster 0* terdiri dari 5 item, agen/karakternya yang paling sering digunakan adalah *Duelist* dan *Initiator*, *cluster 1* sebagai *cluster* terendah terdiri dari 5 item agen/karakter, yang paling umum digunakan adalah *Initiator* dan *Controller*.

4. KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengelompokan data, agen/karakter yang paling umum digunakan dalam turnamen *Valorant Champions Tour Indonesia Stage 1 : Challengers* yang di dapatkan dari halaman situs *Valorant esport coverage* dengan algoritma *K-Means clustering* maka dapat disimpulkan. Data *Agent/character* yang paling banyak digunakan dalam turnamen *Valorant Champions Tour Indonesia Stage 1 : Challengers*. Berdasarkan tahapan *clustering* algoritma *K-Means* menggunakan *Rapidminer*, Didapatkan *cluster 0* sebanyak 5 item dan *cluster 1* sebanyak 5 item, diperoleh *cluster* tertinggi adalah *cluster 0* dan *cluster* rendah merupakan *cluster 1*. Skor akurasi validasi yang dilakukan dengan *Davies-Buldin Index* meter dari *Rapidminer* didapatkan nilai 0.289. Dari hasil *cluster* didapat informasi tentang *agent* yang paling banyak dipakai dalam turnamen *Valorant Champions Tour Indonesia Stage 1 : Challengers* pengelompokan di setiap *agent* akan diperlukan untuk evaluasi pertandingan dalam pemilihan *agent* yang tepat untuk tim, *agent* yang paling banyak di pilih dalam turnamen akan membantu pelatih dan *proplayer* untuk memilih *agent* yang pas untuk *rooster* timnya untuk *event* turnamen yang akan datang.

4.2. Saran

Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, diantaranya adalah Gunakan metode evaluasi *cluster* lain, seperti koefisien *B.Silhouette* untuk menentukan kualitas *cluster*. Untuk hasil *cluster* yang lebih baik, enelitian selanjutnya diharapkan mengumpulkan data atribut yang lebih lengkap sehingga hasil *cluster* lebih detail.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Prodi Teknik Teknologi Informatika, Dewan Universitas ARS, Dosen Universitas Ars, Dosen Pembimbing skripsi dan rekan-rekan yang mendukung dan mendoakan penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. Saputro and A. I. Setiawan, “Kepuasan Gamers sebagai Penentu Kesuksesan Pemasaran Game Online (Studi pada Pemain PUBG dan Mobile Legend),” *Semin. Nas. Dan Call Pap.*, 2015.
- [2] A. C. Wirawan, D. Darlis, and S. Rangkuti, “Rancang Bangun Controller Game Fps Menggunakan Senjata Mainan Yang Dimodifikasi Berbasis Atmega 32U4 Design of Fps Game Controller Using Modified Toys Weapons Based on Atmega 32U4,” *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 7, 2021.
- [3] Ditya Subagja, “Valorant Resmi Dirilis, Tambahkan Opsi Bahasa Indonesia,” *KINCIR*, 2020. <https://www.kincir.com/game/pc-game/valorant-rilis-bahasa-indonesia-W4Gpo8stHvQA>
- [4] Abdul Khair, “Riot Games Ungkap Game Barunya Bernama Valorant,” *KINCIR*, 2020. <https://www.kincir.com/game/pc-game/riot-games-ungkap-game-barunya-bernama-valorant-s65fvcpXoE8t>
- [5] M. Mustofa, “Penerapan Algoritma K-Means Clustering pada Karakter Permainan Multiplayer Online Battle Arena,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 246–254, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i2.6096.
- [6] Rahmawati and T. Arifin, “Penerapan Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Siswa Lolos Snmptn Di Sman 8 Bandung,” *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 184–190, 2020, doi: 10.51977/jti.v2i2.271.
- [7] Rustam, S. , Sidik Rahmatullah, and S. Wahyuni, “Volume.8 Nomor.2 Tahun 2020,” 2020.
- [8] L. Suriani, “Pengelompokan Data Kriminal Pada Poldasu Menentukan Pola Daerah Rawan Tindak Kriminal Menggunakan Data Mining Algoritma K-Means Clustering,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, p. 151, 2020, doi: 10.30865/json.v1i2.1955.
- [9] R. T. Prasetyo and S. Susanti, “Prediksi Harapan Hidup Pasien Kanker Paru Pasca Operasi Bedah Toraks Menggunakan Boosted k-Nearest Neighbor,” *J. Responsif*, vol. 1, no. 1, pp. 64–69, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.univbsi.id/index.php/jti>
- [10] T. Arifin, “Metode Data Mining Untuk Klasifikasi Data Sel Nukleus Dan Sel Radang Berdasarkan Analisa Tekstur,” *Informatika*, vol. II, no. 2, pp. 425–433, 2015.