

Pengelompokan Ulasan Video Game Elden Ring pada Platform Steam dengan Metode Spectral Clustering Menggunakan Principal Component Analysis Berbasis Similarity Gaussian

Tri Yoga Febriansyah¹, Anita Qoiriah²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

¹tri.19038@mhs.unesa.ac.id

²anitaqoiriah@unesa.ac.id

Abstrak— Perkembangan teknologi yang pesat dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong kemajuan signifikan dalam industri video game. Video game yang sebelumnya hanya dapat dimainkan secara offline kini bisa diakses secara online berkat internet. Popularitas video game meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah pemain, yang pada tahun 2020 mencapai 3,5 miliar orang, dengan mayoritas (69 persen) bermain di mobile. Pendistribusian video game juga beralih dari media fisik ke platform digital, seperti Steam, yang memungkinkan pemain membeli, memainkan, dan mengulas game. Fitur ulasan di Steam menjadi sarana penting bagi pengembang untuk meningkatkan kualitas game berdasarkan umpan balik pemain. Namun, jumlah ulasan yang sangat banyak dapat menyulitkan analisis secara manual. Oleh karena itu, diperlukan pengelompokan ulasan agar ulasan dengan tema serupa dapat dikelompokkan, memudahkan pengembang dalam memahami dan merespons umpan balik. Penelitian ini mengaplikasikan metode Spectral Clustering yang dikombinasikan dengan Principal Component Analysis (PCA) berbasis Similarity Gaussian untuk mengelompokkan ulasan video game Elden Ring di Steam. Metode ini dipilih karena kemampuannya menangani data kompleks dan besar, serta menghasilkan pengelompokan yang lebih baik. Evaluasi performa klaster dilakukan menggunakan Silhouette Coefficient, menghasilkan skor terbaik 0,5077369613468565 dengan tiga klaster utama: Klaster 0 (ulasan sangat positif), Klaster 1 (ulasan beragam aspek game), dan Klaster 2 (ulasan aspek gameplay dan teknis). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Spectral Clustering dengan PCA berbasis Similarity Gaussian efektif dalam mengelompokkan ulasan video game, sehingga dapat membantu pengembang meningkatkan kualitas game berdasarkan pola yang teridentifikasi dari klaster ulasan.

Kata Kunci— Spectral Clustering, PCA, Gaussian Similarity, Elden Ring, Ulasan Video Game

I. PENDAHULUAN

Teknologi merupakan salah bidang yang paling cepat berkembang beberapa tahun ini. Dengan perkembangan yang sangat cepat itu membuat perkembangan video game menjadi sangat maju sehingga video game yang dulunya hanya bisa dimainkan secara offline sekarang bisa dimainkan secara online dengan bantuan internet.

Seiring dengan berkembangnya popularitas dari video game juga berbanding lurus dengan peningkatan jumlah pemainnya. Jumlah pemain video game di dunia pada tahun 2020 mencapai

3,5 miliar orang. Sebagian besar (69 persen) dari mereka bermain game di mobile. Sementara 41 persen bermain game di laptop atau desktop dan 25 persen bermain game di konsol[1].

Pendistribusian video game juga mengalami perkembangan yang dulunya berupa cd dalam bentuk fisik sekarang telah mengalami perkembangan dengan munculnya beberapa platform penyedia layanan pendistribusian video game dalam bentuk digital.

Salah satu dari platform yang sudah banyak dikenal orang adalah Steam. Steam merupakan platform penyedia layanan distribusi digital video game yang diluncurkan pada September 2003 oleh perusahaan asal Amerika yaitu Valve Corporation[2]. Dalam platform Steam pemain dapat melakukan beberapa hal seperti : Membeli video game, Memainkan video game, Menulis ulasan tentang video game yang telah dimainkan, Berdiskusi dengan pemain lain tentang berbagai hal yang ada di Steam, dan memperjualbelikan item antar pemain.

Dalam platform Steam terdapat satu fitur yang disebut Reviews. Pada fitur tersebut berisi berbagai macam ulasan yang telah ditulis oleh para pemain pada video game terkait. Dengan fungsi yang hampir sama dengan kolom review pada google play store, fitur itu menjadi sarana developer video game untuk terus meningkatkan kualitas game berdasarkan ulasan dari para pemainnya.

Ulasan dalam video game sangatlah penting karena di dalam ulasan tersebut berisi pendapat dari para pemain yang telah memainkan video game terkait. Isi dari ulasan itupun bermacam-macam mulai dari kritik, saran, pengalaman bermain pemain, pendapat tentang video game dan sebagainya.

Dengan bervariasinya isi dari ulasan video game itu sulit untuk memahami seluruh ulasan jika jumlah ulasan itu ada ratusan hingga ribuan. Oleh karena itu diperlukan pengelompokan dalam ulasan video game dengan tujuan agar ulasan yang memiliki tema yang mirip bisa dikelompokkan menjadi satu, contohnya ulasan mengenai grafik game, dan soundtrack game. Dengan pengelompokan itu diharapkan developer video game tersebut lebih mudah untuk memahami isi dari banyaknya ulasan yang ditulis oleh para pemainnya.

Klasterisasi merupakan salah satu cara untuk mengelompokkan data ulasan. Terdapat beberapa metode klasterisasi antara lain k-Means Clustering, Hierarchical Clustering, DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of

Applications with Noise), Mean Shift, Agglomerative Clustering, dan Spectral Clustering[3].

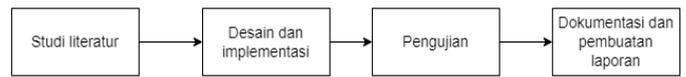
Spectral clustering adalah metode klastering yang menggabungkan konsep analisis matriks spektral dan teknik klastering untuk mengelompokkan data dalam ruang berdimensi tinggi ke dalam kluster atau kelompok yang lebih kecil. Kelebihan dari Spectral Clustering antara lain: dapat menangani data yang kompleks dan besar, dapat disesuaikan dengan menggunakan berbagai kernel[4]. Salah satu kernel yang dapat dipakai dalam Spectral Clustering adalah kernel Gaussian karena dapat mengolah data berdimensi tinggi dan memiliki hasil yang lebih baik dari kernel lainnya[5].

Dataset yang digunakan pada proses Spectral Clustering umumnya memiliki jumlah fitur yang sangat banyak. Sehingga dibutuhkan metode ekstraksi fitur untuk mereduksi dimensi data ulasan. Salah satu metode ekstraksi fitur adalah Principal Component Analysis(PCA). PCA memiliki kelebihan antara lain meningkatkan performa algoritma, membantu visualisasi data dengan mengurangi dimensi dan menjelaskan varian data[6]. Klasifikasi adalah teknik untuk mengkategorikan jenis label atau class berdasarkan fitur atau atribut yang dimiliki oleh data, teknik klasifikasi bertujuan untuk menemukan suatu fungsi keputusan yang secara tepat memprediksi kelas dari data uji yang berasal dari fungsi distribusi, sama halnya dengan data latih[4]. Banyak algoritma yang dapat digunakan untuk masalah klasifikasi diantaranya Support Vector Machine (SVM) dan Decision Tree. Selain metode klasifikasi yang telah disebutkan tadi, juga ada metode ensemble, yaitu metode gabungan dari beberapa model untuk menghasilkan model dengan performa yang lebih baik diantara metode ensemble yang sering dipakai adalah bagging. Bagging adalah teknik untuk meningkatkan performa dari model klasifikasi dan mengatasi overfitting. Kekurangan dari bagging adalah mahalnya biaya komputasi dikarenakan model dilatih secara paralel dan juga bisa terjadi under-fitting jika model tidak dibuat dengan baik.

Beberapa penelitian sudah dilakukan terkait pengelompokan data menggunakan klasterisasi yaitu penelitian oleh Muhammad[7], menggunakan spectral clustering untuk mengelompokkan opini masyarakat yang berdasar pada kesamaan karakteristik atau makna dalam penulisan diantara komentar tersebut untuk menentukan sentimen positif, negatif, dan netral berdasarkan komentar pada media sosial Instagram. Pada penelitian Muhammad[7] tidak menggunakan ekstraksi fitur dan matriks afinitas tertentu sehingga matriks afinitas bawaan yang digunakan adalah cosine similarity. Perbedaan penelitian ini dengan yang sebelumnya adalah pada penelitian ini menggunakan ekstraksi fitur yaitu PCA dan menggunakan kernel Gaussian sebagai matriks afinitas sehingga hasil yang akan didapatkan berisi garis besar dari kluster ulasan dataset.

II. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian, diperlukan pedoman sebagai acuan agar penelitian sesuai dengan tujuan yang diharapkan sehingga dapat menjawab rumusan masalah yang sudah ditentukan.



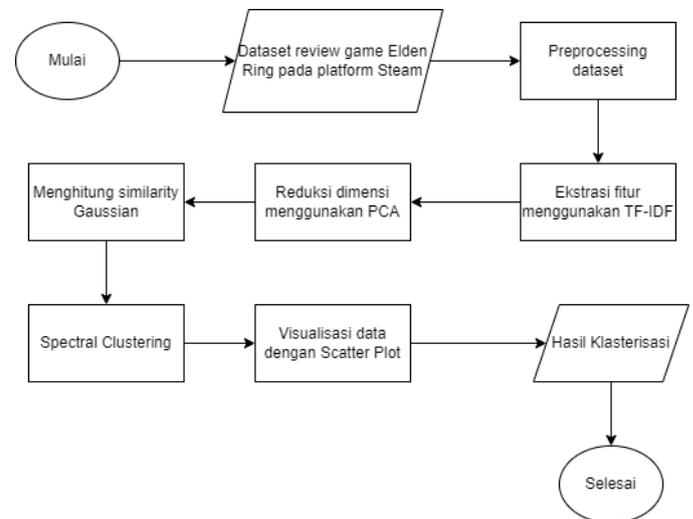
Gbr. 1 Flowchart proses metodologi penelitian

Gambar 1. merupakan ilustrasi flowchart dari alur penelitian yang akan dilakukan. Pada gambar tersebut terdapat beberapa proses yaitu studi literatur, desain dan implementasi, pengujian, serta dokumentasi dan pembuatan laporan.

A. Studi Literatur

Tahapan pada studi literatur bertujuan untuk mengumpulkan referensi-referensi yang berkaitan untuk menunjang proses penelitian. Sumber referensi dapat berupa buku teks, laman website, atau jurnal ilmiah. Referensi yang dikumpulkan berhubungan dengan metode pengelompokan ulasan pada video game. Referensi tersebut digunakan sebagai landasan untuk rumusan masalah serta solusi untuk menyelesaikannya.

B. Desain dan Implementasi

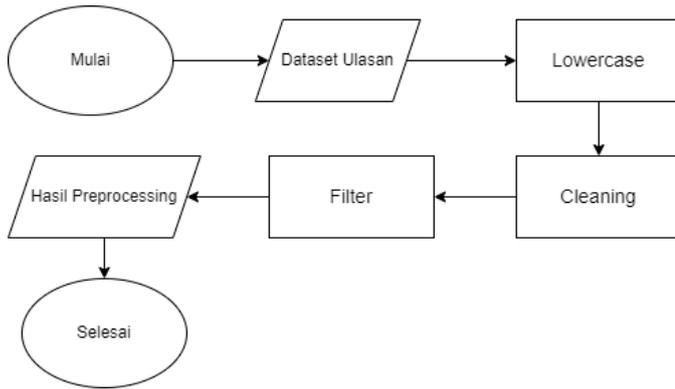


Gbr. 2 Flowchart proses desain dan implementasi

Gambar 2. merupakan ilustrasi flowchart dari alur metode penelitian yang akan dilakukan. Dataset yang digunakan adalah dataset ulasan video game Elden Ring yang didapatkan dari website Kaggle. Dataset berjumlah 9794 review yang diambil dari kolom review Steam pada tanggal 29 Januari 2023-7 Maret 2023.

Pada tahapan ini terdapat beberapa proses yaitu:

1. Preprocessing Dataset

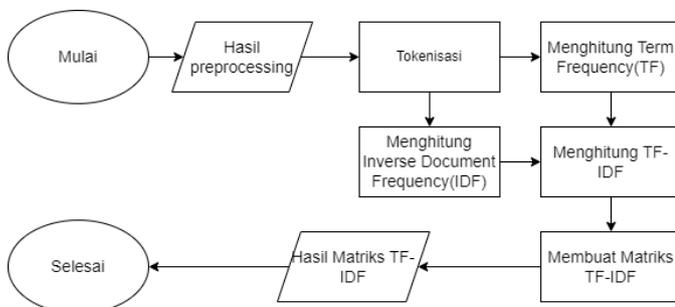


Gbr. 3 Flowchart proses preprocessing dataset

Gambar 3 merupakan ilustrasi flowchart dari alur proses preprocessing. Pada tahapan preprocessing terdapat dua proses yaitu lowercase dan cleaning, berikut merupakan penjelasan dari dua proses tersebut:

- a) **Lowercase**
Lowercase bertujuan untuk mengubah semua kata menjadi huruf kecil.
- b) **Cleaning**
Cleaning bertujuan untuk menghilangkan semua karakter dalam kalimat kecuali huruf.
- c) **Filter**
Filter bertujuan untuk menyaring baris dalam kolom review yang mempunyai kata lebih dari 2.

2. TF-IDF



Gbr. 4 Flowchart proses TF-IDF

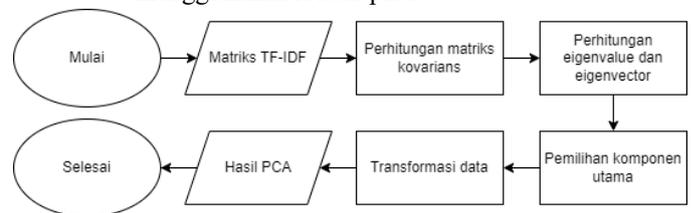
Gambar 4 merupakan ilustrasi flowchart dari alur proses TF-IDF. Pada tahapan ini terdapat beberapa proses yaitu:

- a) **Tokenisasi**
Proses memecah setiap dokumen menjadi kata-kata atau token individu yang biasa menggunakan koma untuk pemisah.
- b) **Menghitung Term Frequency(TF)**
Setiap kata pada dokumen dihitung berapa kali kata tersebut muncul dalam dokumen tersebut.

- c) **Menghitung Inverse Document Frequency(IDF)**
Menghitung jumlah dokumen yang mengandung kata yang terdapat dalam setiap dokumen.
- d) **Menghitung TF-IDF**
Mengkalikan nilai TF dan IDF untuk mendapatkan nilai TF-IDF
- e) **Membuat matriks TF-IDF**
Hasil dari nilai TF-IDF dijadikan sebuah matriks ,nilai dalam matriks ini adalah bobot TF-IDF untuk setiap kata dalam dokumen

3. PCA

Principal Component Analysis adalah suatu teknik untuk mereduksi kompleksitas data dengan mengidentifikasi pola utama atau fitur-fitur yang paling penting dalam data. Pada tahapan ini nilai dari matriks TF-IDF diatas akan direpresentasikan ke dalam matriks 2 dimensi karena hasil yang diharapkan nanti dapat divisualisasikan menggunakan scatter plot.

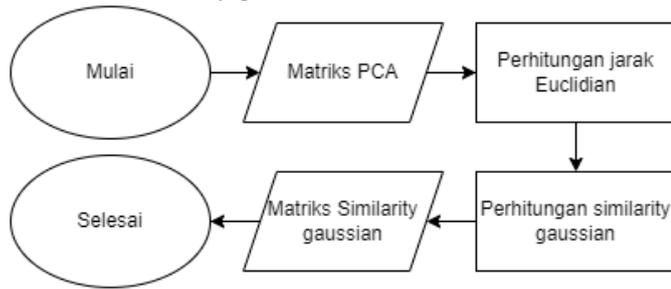


Gbr. 5 Flowchart proses PCA

Gambar 5 merupakan ilustrasi flowchart dari proses PCA. Pada gambar tersebut terdapat beberapa proses yaitu:

- a) **Perhitungan matriks kovarians**
Mencari nilai matriks kovarians untuk menentukan hubungan antara variabel dan mengukur seberapa kuat dua variabel berubah bersamaan.
 - b) **Perhitungan eigenvalue dan eigenvector**
Menghitung nilai eigenvalue dan eigenvector dari matriks kovarians
 - c) **Pemilihan komponen utama**
Komponen utama adalah eigenvector yang memiliki eigenvalue tertinggi.
 - d) **Transformasi data**
Data asli diproyeksikan dalam ruang baru yang terbentuk oleh komponen utama.
- ### 4. Similarity Gaussian
- Metode ini digunakan untuk mengukur sejauh mana dua titik data atau objek mendekati distribusi Gaussian (normal) dalam ruang fitur. Pada tahapan perhitungan jarak yang digunakan adalah Euclidean dan parameter untuk mengontrol lebar kernel gaussian atau sigma adalah 1, yang kemudian

dilakukan perhitungan untuk mencari nilai similarity gaussian.

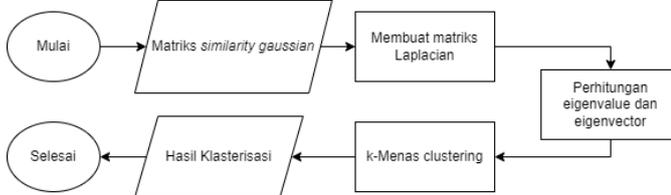


Gbr. 6 Flowchart proses similarity gaussian

Gambar 6 merupakan ilustrasi flowchart dari metode similarity gaussian. Pada gambar tersebut terdapat beberapa proses yaitu:

- a) Perhitungan jarak Euclidian
Mendefinisikan nilai yang akan digunakan dalam proses selanjutnya
- b) Perhitungan similarity gaussian.
Untuk menghasilkan nilai similarity antara dua titik.

5. Spectral Clustering



Gbr. 7 Flowchart proses Spectral Clustering

Gambar 3.7 merupakan ilustrasi flowchart dari proses spectral clustering. Pada gambar tersebut terdapat beberapa proses yaitu membuat matriks Laplacian, perhitungan eigenvalue dan eigenvector, dan k-Means clustering.

Nilai dari proses sebelumnya yaitu matriks similarity gaussian akan diolah menggunakan Spectral Clustering. Pada tahapan ini terdapat beberapa macam proses yaitu:

- a) Membuat matriks Laplacian
Matriks Laplacian adalah matriks yang menggambarkan struktur graf dari data. Dalam klasterisasi ini matrik Laplacian yang digunakan adalah Normalized Laplacian Matrix.
- b) Perhitungan eigenvalue dan eigenvector
Pada tahapan ini terjadi proses eigen decomposition yaitu mengubah nilai matriks Laplacian dari proses sebelumnya menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga dapat digunakan untuk klastering. Tujuan dari proses itu yaitu mendapatkan nilai eigenvalue dan eigenvector dengan cara mengurutkan eigenvalue dari terkecil hingga terbesar.

Kemudian sejumlah eigenvector yang berkorespondensi dengan eigenvalue terkecil akan dipilih. Jumlah dari eigenvector yang dipilih sesuai dengan jumlah klaster yang ingin dibentuk.

- c) Klasterisasi K-Means
K-Means Clustering adalah salah satu teknik pengelompokan atau klastering dalam analisis data yang digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kemiripan fitur. Dalam Spectral clustering K-Means clustering merupakan salah satu komponen utama. K-Means clustering digunakan untuk mengelompokkan data dalam ruang spectral sebelumnya.

6. Analisis hasil Klaster

Hasil dari Spectral clustering adalah beberapa klaster yang berisi ulasan yang memiliki kesamaan dalam satu klaster dan hasil klaster divisualisasikan dalam scatter plot. Implementasi metode akan menggunakan Bahasa pemrograman Python pada google collab. Library yang digunakan antara lain adalah pandas, numpy, sklearn, nltk, re, dan matplotlib.

C. Pengujian

Tahapan pada pengujian ini dilakukan proses klasterisasi sebanyak 7 kali dengan perubahan nilai klaster dari 2-8. Pengujian ini bertujuan untuk mencari nilai klaster terbaik yang bisa didapat dari beberapa klasterisasi dengan bantuan koefisien Silhouette. Nilai koefisien Silhouette yang didapat dari setiap klasterisasi dapat merepresentasikan seberapa optimal dari jumlah klaster yang digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dataset

Dataset yang digunakan pada penelitian ini berjumlah ±9794 review video game Elden Ring pada tanggal 29 Januari 2023-7 Maret 2023 yang didapatkan dari website Kaggle.

TABEL I
DATASET PENELITIAN

No	Review
0	being killed over and over again is fun
1	I write this review as I have 100% completed E....
2	pretty cool.
3	AMAZINGGGGGGGG

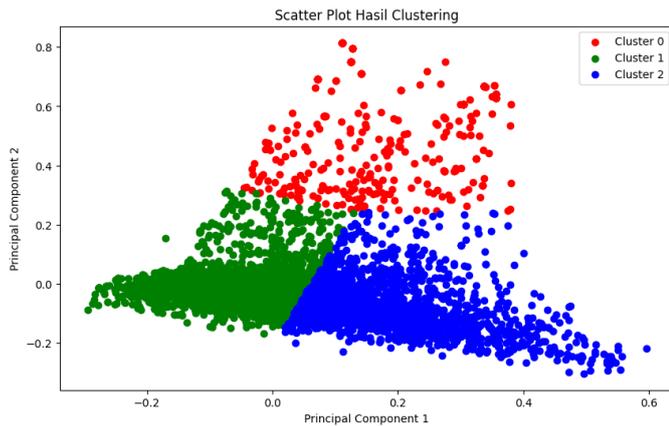
Pada table 4.1 berikut merupakan contoh dari beberapa review yang terdapat dalam dataset yang akan digunakan pada penelitian ini. Data review dalam dataset telah mengalami pengecekan nilai null sehingga data review yang

Gbr. 11 Hasil klastering dengan jumlah klaster 2

Review klaster 0 berjumlah 2133 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran tentang pengalaman bermain dan pandangan pemain terhadap berbagai aspek permainan seperti kesulitan, kesenangan, grafis, gameplay, dan alur cerita.

Review klaster 1 berjumlah 4712 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran yang cukup lengkap tentang berbagai aspek permainan Elden Ring, dari aspek gameplay, cerita, hingga masalah teknis yang mungkin ditemui oleh pemain.

2. Klaster 3



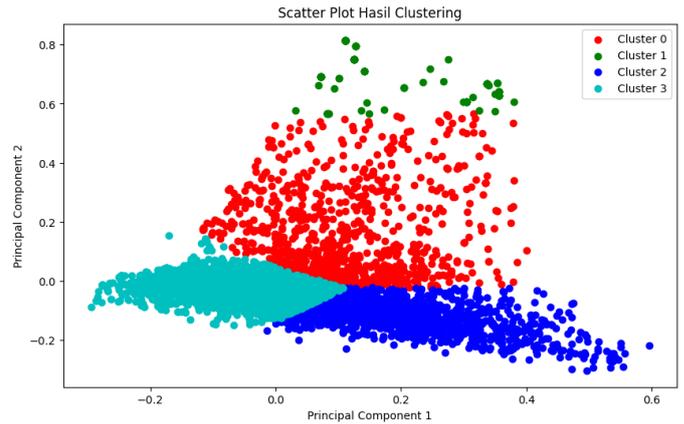
Gbr. 12 Hasil klastering dengan jumlah klaster 3

Review klaster 0 berjumlah 343 dan secara keseluruhan, Elden Ring dianggap sebagai salah satu yang terbaik atau yang terbaik oleh para pengguna. Tidak ada aspek negatif yang disorot dalam ulasan tersebut, menunjukkan kepuasan yang mendalam terhadap pengalaman bermain mereka.

Review klaster 1 berjumlah 4622 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran tentang berbagai aspek Elden Ring, dari kesenangan dalam tantangan, antusiasme terhadap permainan, hingga penilaian terhadap alur cerita. Beberapa ulasan menyoroti aspek positif dari permainan, sementara yang lain menyoroti beberapa kekurangan yang mungkin ditemukan oleh pengguna.

Review klaster 2 berjumlah 1880 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran yang luas tentang berbagai aspek Elden Ring, dari kualitas cerita dan karakter, hingga gameplay dan masalah teknis yang mungkin ditemui oleh pengguna. Meskipun beberapa ulasan menyoroti beberapa masalah, seperti adanya orang yang curang dan lag, keseluruhan sentimen tetap positif terhadap permainan ini.

3. Klaster 4



Gbr. 13 Hasil klastering dengan jumlah klaster 4

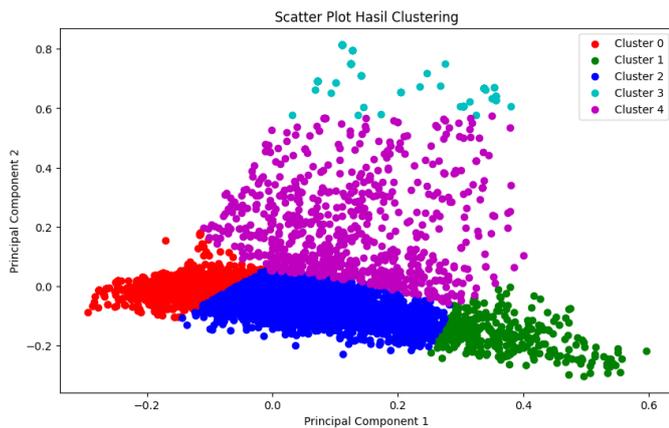
Review klaster 0 berjumlah 4481 dan secara keseluruhan, menunjukkan campuran respons terhadap permainan Elden Ring, dengan beberapa pengguna menyoroti kesenangan dalam kesulitan permainan dan kualitas gameplay, sementara yang lain mungkin mengkritik aspek cerita.

Review klaster 1 berjumlah 132 dan secara keseluruhan, Elden Ring dianggap sebagai yang terbaik atau salah satu yang terbaik oleh para pengguna. Tidak ada aspek negatif yang disorot dalam ulasan-ulasan ini, menunjukkan kepuasan yang mendalam terhadap pengalaman bermain mereka.

Review klaster 2 berjumlah 1363 dan secara keseluruhan, Elden Ring mendapat apresiasi yang tinggi atas kedalaman dan kompleksitasnya, tetapi juga menyoroti beberapa masalah seperti keberadaan cheaters, masalah lag, dan kesulitan dalam pertarungan bos yang berlebihan.

Review klaster 3 berjumlah 869 dan secara keseluruhan, Elden Ring dianggap sebagai salah satu yang terbaik atau yang terbaik oleh para pengguna. Pengguna menghargai berbagai aspek permainan ini, mulai dari tantangan, dunia yang imersif, hingga fitur gameplay yang memuaskan. Tidak ada aspek negatif yang disorot secara khusus dalam ulasan-ulasan ini.

4. Klaster 5



Gbr. 14 Hasil klastering dengan jumlah klaster 5

Review klaster 0 berjumlah 2997 dan secara keseluruhan, menyoroti berbagai aspek yang membuat Elden Ring menarik bagi para pemain, mulai dari tantangan gameplay hingga kedalaman lore dan kebebasan eksplorasi dalam dunia permainan yang luas. Masalah seperti kecurangan pemain dan lag juga disoroti sebagai titik perhatian negatif.

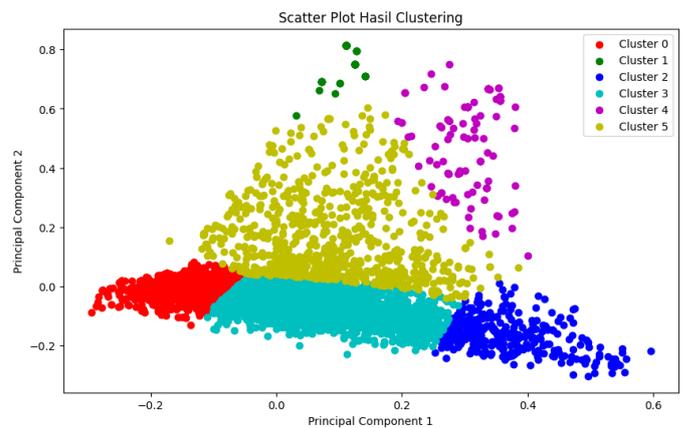
Review klaster 1 berjumlah 2636 dan secara keseluruhan, menunjukkan variasi dalam pendekatan dan respon terhadap permainan Elden Ring, dengan beberapa pengguna menekankan kesulitan dan kesenangan permainan, sementara yang lain lebih fokus pada aspek visual dan cerita.

Review klaster 2 berjumlah 125 dan secara keseluruhan, menunjukkan penghargaan yang besar terhadap Elden Ring, menyebutnya sebagai salah satu yang terbaik atau bahkan yang terbaik yang pernah ada dalam dunia permainan.

Review klaster 3 berjumlah 767 dan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa Elden Ring telah berhasil menarik perhatian para pemain dan mendapat apresiasi tinggi, bahkan dinyatakan sebagai yang terbaik dalam beberapa aspek dan di antara game sejenisnya.

Review klaster 4 berjumlah 320 dan secara keseluruhan, menyoroti kekaguman terhadap kedalaman dunia dan gameplay Elden Ring, sementara juga mengakui beberapa masalah atau tantangan tertentu yang mungkin dihadapi oleh pemain.

5. Klaster 6



Gbr. 15 Hasil klastering dengan jumlah klaster 6

Review klaster 0 berjumlah 762 dan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa permainan tersebut dianggap sebagai salah satu yang terbaik dalam kategori tersebut, dengan pujian untuk berbagai aspek seperti gameplay, cerita, dan pengalaman bermainnya.

Review klaster 1 berjumlah 2616 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran tentang berbagai aspek yang dinilai oleh pengguna dalam "Elden Ring", termasuk tingkat kesulitan, kualitas grafis, gameplay, cerita, serta penghargaan terhadap warisan dari seri sebelumnya.

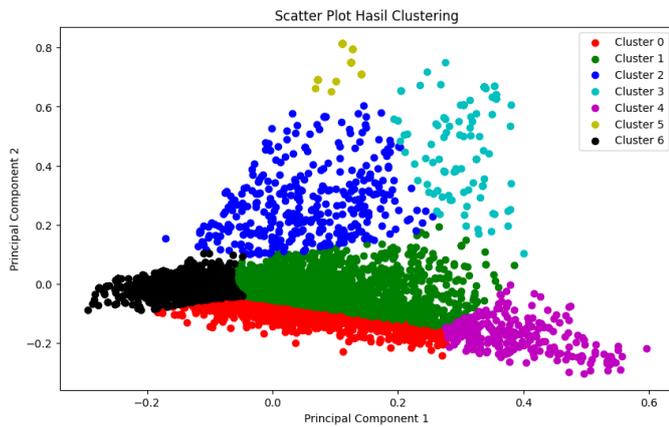
Review klaster 2 berjumlah 2951 dan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa permainan tersebut menawarkan pengalaman yang menyenangkan dan menarik, meskipun mungkin ada beberapa masalah seperti adanya orang yang curang dan masalah lag.

Review klaster 3 berjumlah 80 dan secara keseluruhan, menunjukkan keyakinan yang kuat dari pengguna bahwa "Elden Ring" adalah permainan yang luar biasa dan menduduki posisi tertinggi dalam pandangan mereka.

Review klaster 4 berjumlah 112 dan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa permainan tersebut dianggap sebagai salah satu yang terbaik dalam kategori tersebut, dengan pujian untuk berbagai aspek seperti gameplay, grafis, dan pengalaman bermainnya.

Review klaster 5 berjumlah 324 dan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa "Elden Ring" menawarkan pengalaman yang mendalam dan memuaskan bagi para pemain, meskipun tidak tanpa kekurangan.

6. Klaster 7



Gbr. 16 Hasil klastering dengan jumlah klaster 7

Review klaster 0 berjumlah 1242 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran positif tentang permainan tersebut, dengan penghargaan untuk gameplay yang menyenangkan, dunia yang luas, dan pengalaman bermain yang imersif. Meskipun ada beberapa kekurangan yang disebutkan, namun permainan tersebut masih dianggap sebagai pengalaman yang sangat memuaskan oleh pengguna.

Review klaster 1 berjumlah 2663 dan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa Elden Ring telah berhasil menarik perhatian pemain dengan kesulitan yang menantang, gameplay yang menarik, dan grafis yang memukau, meskipun ceritanya mungkin kurang memuaskan bagi beberapa orang.

Review klaster 2 berjumlah 2118 dan secara keseluruhan, memberikan pandangan yang sangat positif tentang permainan tersebut, dengan penghargaan untuk berbagai aspek seperti gameplay, desain dunia, dan kekayaan lore yang ditawarkan. Ini menunjukkan bahwa permainan tersebut sangat dihargai oleh para penggemar dan dianggap sebagai salah satu yang terbaik dalam genre dan industri.

Review klaster 3 berjumlah 79 dan secara keseluruhan, menunjukkan keyakinan yang kuat dari pengguna bahwa "Elden Ring" adalah permainan yang luar biasa dan menduduki posisi tertinggi dalam pandangan mereka.

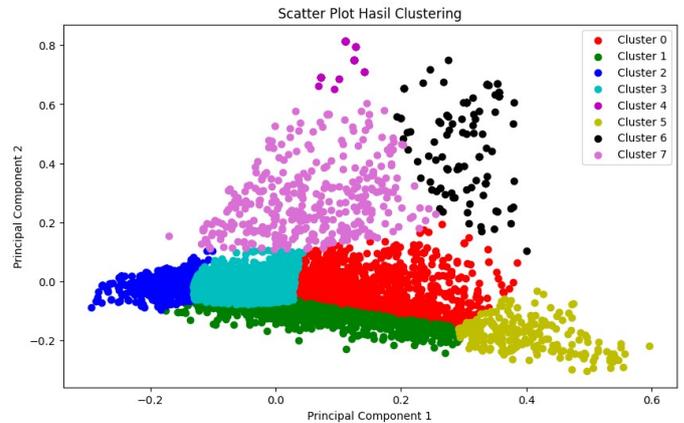
Review klaster 4 berjumlah 263 dan secara keseluruhan, menyoroti keunggulan Elden Ring dalam berbagai aspek, tetapi juga mengakui beberapa masalah yang mungkin dimilikinya, seperti kesulitan bos yang berlebihan.

Review klaster 5 berjumlah 118 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran yang sangat positif tentang permainan ini, menyoroti kualitas

dan kepuasan yang diberikan kepada para pemainnya.

Review klaster 6 berjumlah 362 dan secara keseluruhan, memberikan pandangan yang sangat positif tentang permainan ini, menyoroti berbagai aspek yang membuatnya menjadi salah satu yang terbaik dalam genre dan industri.

7. Klaster 8



Gbr. 17 Hasil klastering dengan jumlah klaster 8

Review klaster 0 berjumlah 2509 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran tentang berbagai aspek yang dinikmati dan mungkin kurang disukai oleh para pemain dalam permainan Elden Ring.

Review klaster 1 berjumlah 1269 dan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa Elden Ring dianggap sebagai permainan yang luar biasa dengan berbagai aspek yang sangat dipuji, mulai dari gameplay hingga cerita dan desain dunianya.

Review klaster 2 berjumlah 1438 dan terlihat bahwa Elden Ring dianggap sebagai permainan yang menantang dengan tingkat kesulitan yang tinggi, tetapi tetap menyenangkan bagi sebagian besar pemain. Meskipun demikian, ada beberapa kritik terhadap mekanik permainan tertentu dan kesulitan yang mungkin membuat beberapa pemain merasa frustrasi.

Review klaster 3 berjumlah 79 dan secara keseluruhan, menunjukkan keyakinan yang kuat dari pengguna bahwa "Elden Ring" adalah permainan yang luar biasa dan menduduki posisi tertinggi dalam pandangan mereka.

Review klaster 4 berjumlah 118 dan secara keseluruhan, memberikan gambaran yang sangat positif tentang permainan ini, menyoroti kualitas dan kepuasan yang diberikan kepada para pemainnya

Review klaster 5 berjumlah 229 dan secara keseluruhan, memberikan pandangan yang kaya dan beragam tentang Elden Ring, dengan setiap penulis menyoroti aspek yang berbeda dari pengalaman mereka dalam permainan tersebut.

Review klaster 6 berjumlah 359 dan Secara keseluruhan, menunjukkan bahwa Elden Ring dianggap sebagai pencapaian luar biasa dalam genre RPG dan video game secara umum oleh para penggemarnya.

Review klaster 7 berjumlah 844 dan secara keseluruhan, menunjukkan bahwa Elden Ring mendapat pujian atas gameplay yang menyenangkan, imersi dalam dunia permainan, dan pengalaman yang kaya dalam aksi RPG. Namun, beberapa masalah teknis dan kekurangan dalam aspek musik dan keterhubungan level juga diakui oleh beberapa penulis ulasan.

G. Silhouette Coefficient

Untuk mengetahui seberapa baik hasil suatu klaster diperlukan pengujian. Silhouette Coefficient merupakan salah satu metode yang bisa digunakan untuk menetukannya. Pada metode Silhouette Coefficient nilai Silhouette Score yang mendekati 1 menandakan bahwa data dalam klaster memiliki tingkat kesamaan yang tinggi dan begitu pula sebaliknya.

TABEL IV
HASIL SILHOUETTE SCORE SETIAP KLASTER

No	Jumlah Cluster	Silhouette Score
1	2	0.47926974926114924
2	3	0.5077369613468565
3	4	0.5002384171509678
4	5	0.3558692714514753
5	6	0.35265579757141396
6	7	0.2857007477316547
7	8	0.3014585996604377

Pada tabel 4.4 menunjukkan hasil Silhouette Score klaster 2-8 dari hasil Spectral Clustering dengan bantuan silhouette_score dari library scikit.learn. Dari hasil di atas dapat diketahui bahwa nilai tertinggi didapat oleh no 2 dan diikuti oleh no 3 dan 1. Dan untuk nilai terendah didapat oleh no 6. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah klaster 3 memiliki klaster yang lebih baik dari 6 jumlah klaster lainnya.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode Spectral Clustering yang ditingkatkan dengan Principal Component Analysis (PCA) berbasis Similarity Gaussian untuk mengelompokkan ulasan video game Elden Ring pada platform Steam. Dengan menggunakan pendekatan ini, ulasan-ulasan tersebut dikelompokkan berdasarkan pola-pola kesamaan yang muncul dalam data, yang memungkinkan identifikasi kelompok-kelompok yang bermakna sama. Evaluasi performa akurasi klaster dari metode Spectral Clustering dengan PCA berbasis Similarity Gaussian dilakukan untuk mengukur seberapa baik pengelompokan tersebut merefleksikan struktur intrinsik dari data ulasan. Dalam penelitian ini metode evaluasi performa dilakukan dengan bantuan Silhouette Coefficient. Setelah proses klasterisasi sebanyak 7 kali didapatkan hasil skor terbaik

diperoleh klaster dengan jumlah klaster 3 dengan skor 0.5077369613468565. Klaster 0 berjumlah 343 yang berisi, Elden Ring dianggap sebagai salah satu yang terbaik atau yang terbaik oleh para pengguna. Klaster 1 berjumlah 4622 yang berisi, gambaran tentang berbagai aspek Elden Ring, dari kesenangan dalam tantangan, antusiasme terhadap permainan, hingga penilaian terhadap alur cerita. Klaster 2 berjumlah 1880 yang berisi, gambaran yang luas tentang berbagai aspek Elden Ring, dari kualitas cerita dan karakter, hingga gameplay dan masalah teknis yang mungkin ditemui oleh pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah senantiasa penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proses pembuatan jurnal ini hingga selesai. Tak lupa juga ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu proses penyusunan jurnal ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal tepat pada waktunya.

REFERENSI

- [1] Siti Nazhomiah, Yasir Haskas, Nur Khalid, (2021). "LITERATUR REVIEW : HUBUNGAN KECANDUAN BERMAIN GAME ONLINE DENGAN KUALITAS TIDUR REMAJA", 1(3), 323-330
- [2] store.steampowered.com.(2023, 13 September). Thank you for 20 Years of Steam!. Diakses pada 9 November 2023, dari <https://store.steampowered.com/sale/steam20>
- [3] Aggarwal, C. C., & Reddy, C. K. (2018). Data clustering: Algorithms and Applications. CRC Press.
- [4] Von Luxburg, U. (2007) "A tutorial on spectral clustering," Statistics and Computing, 17(4), pp. 395–416. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11222-007-9033-z>.
- [5] Shawe - Taylor, J., & Cristianini, N. (2004). Kernel methods for pattern analysis. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511809682>
- [6] Shlens, J. (2014) "A Tutorial on Principal Component Analysis.," arXiv (Cornell University) [Preprint]. Available at: <http://cs.gmu.edu/~hrangwal/files/pca.pdf>.
- [7] Muhammad Sukarno Hatta, Fairuz Azmi dkk, (2021). "CLUSTERING PADA DATA SENTIMEN PENGGUNAAN TRANSPORTASI ONLINE MENGGUNAKAN ALGORITMA SPECTRAL CLUSTERING", 8(6), 11945-11951
- [8] Doli Fancius, Elvia Budianita dkk, (2022). "Tingkat Kecanduan Game Online Menggunakan Algoritma X-Means Clustering", 135-145
- [9] Kent, S.L. (2010) The Ultimate History of Video games, Volume 1: From Pong to Pokemon and Beyond . . . the Story Behind the Craze That Touched Our Lives and Changed the World. Crown.
- [10] Schell, J. (2019). "The Art of Game Design: A Book of Lenses." CRC Press.
- [11] Aarseth, E. (2021). "Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature." JHU Press.
- [12] McKinney, W. (2012). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. <http://cds.cern.ch/record/2288466>
- [13] Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2009). Introduction to information retrieval. Choice Reviews Online, 46(05), 46–2715. <https://doi.org/10.5860/choice.46-2715>
- [14] Rasmussen, C. E., & Williams, C. K. I. (2005). Gaussian processes for machine learning. <http://dx.doi.org/10.7551/mitpress/3206.001.0001>
- [15] Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. Journal of Computational and Applied Mathematics, 20, 53–65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)
- [16] sklearn.metrics.silhouette_score. (n.d.). Scikit-learn. https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.metrics.silhouette_score.html

