

IDENTIFIKASI WAKTU OPTIMAL POSTING TERHADAP POLA ENGAGEMENT SOSIAL MEDIA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Fathoni, Nur Annisa Basulina, Sindy Gustiani, Suci Amalia, Amalia Sabila, Ali Ibrahim

Sistem Informasi, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang - Prabumulih Km. 32 Indralaya, OI,
Sumatera Selatan, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia 30662
amaliasblaa@gmail.com

ABSTRAK

Media sosial telah menjadi platform utama dalam membangun *engagement*, khususnya bagi seorang influencer dan pemasar digital. *Engagement* ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk waktu optimal untuk memposting konten. Akan tetapi, banyak pengguna masih mengandalkan intuisi dalam menentukan waktu posting tanpa analisis berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola *engagement* berdasarkan waktu posting menggunakan metode K-Means Clustering. Data dikumpulkan melalui sumber sekunder yang mencakup berbagai platform media sosial dan dianalisis dengan *Bootstrap Sampling* untuk meningkatkan validitas sampel. Penentuan jumlah kluster optimal ditentukan menggunakan metode Elbow, yang menghasilkan dua kluster utama berdasarkan *engagement rate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa platform Instagram memiliki tingkat *engagement* tertinggi, dengan Facebook yang menunjukkan potensi interaksi yang signifikan. Terkait waktu optimal, *engagement* lebih tinggi pada waktu pagi dan malam dibandingkan siang dan sore. Visualisasi data juga mengungkap bahwa jumlah *likes* memiliki korelasi positif kuat terhadap *engagement rate* dibandingkan *comments* dan *shares*. Temuan ini memberikan wawasan bagi influencer dan pengelola media sosial untuk mengoptimalkan strategi konten dengan mempertimbangkan faktor waktu posting dan platform yang digunakan.

Kata kunci : *engagement media sosial, waktu posting, K-Means Clustering*

1. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi saat ini, media sosial telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Peningkatan minat untuk menjadi *influencer* semakin berkembang seiring dengan tingginya tingkat *engagement* di platform digital.[1] Menurut Statista, jumlah *influencer* di seluruh dunia diperkirakan mencapai 127 juta pada tahun 2025, sejalan dengan pertumbuhan jumlah pengguna media sosial yang diperkirakan mencapai 5,24 miliar. *Social media engagement* berpotensi untuk mencapai popularitas, mendapatkan penghasilan, dan membangun jaringan yang luas mendorong keinginan untuk menjadi *influencer*. [1] Menurut penelitian, konten yang dibuat oleh *influencer* dapat menarik perhatian *audiens* dan mendorong partisipasi aktif. Akibatnya, strategi pemasaran melalui *influencer* dapat meningkatkan interaksi, *engagement*, jumlah pengikut, dan penonton secara signifikan. Sebuah penelitian, misalnya, menemukan bahwa bekerja sama dengan *influencer* dapat meningkatkan interaksi dan *engagement* di platform media sosial. [2]

Engagement di media sosial telah diidentifikasi sebagai proses berinteraksi dengan merek tertentu di media sosial, dan *engagement* berarti campur tangan masyarakat umum, pengguna, publik, dan organisasi. *Engagement* ini menjadi hal yang krusial bagi seorang *influencer* untuk terus meningkatkan dan memperhatikan *engagement*-nya di sosial media. [3] Salah satu faktor dalam peningkatan *engagement* adalah melalui waktu publikasi konten yang memiliki pengaruh yang cukup besar pada *customer*

engagement yang menentukan waktu paling tepat kapan kebanyakan orang melihat sosial media. [4]

Banyak *influencer* menghadapi kesulitan dalam meningkatkan *engagement* secara konsisten. Beberapa faktor seperti waktu posting, platform yang digunakan, dan jenis konten yang dipublikasi sangat mempengaruhi tingkat interaksi dengan pengguna, tetapi sering kali *influencer* tidak memiliki data yang cukup untuk menentukan strategi yang tepat dan optimal. [5] Sehingga hal ini menimbulkan tantangan bagi seorang *influencer* dalam menentukan waktu terbaik dan optimal untuk memposting konten mereka. Kebanyakan *influencer* hanya mengandalkan intuisi atau tren umum dalam menentukan waktu posting terbaik tanpa menggunakan analisis berbasis data. Sehingga akan berpengaruh pada strategi yang tidak konsisten dan kurang optimal. [5] Maka dari itu, dibutuhkan pemahaman pola *engagement* yang lebih baik untuk menyusun strategi pemasaran yang lebih efektif dengan menargetkan *audiens* pada waktu yang tepat untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Menentukan waktu yang ideal untuk memposting memiliki pengaruh besar terhadap keterlibatan karena setiap platform memiliki pola aktivitas *audiens* yang berbeda [5]. Dibandingkan dengan konten yang diunggah di luar jam sibuk, konten yang diunggah saat *audiens* aktif cenderung menerima lebih banyak interaksi [6]. Studi sebelumnya juga telah mempelajari bagaimana pengguna media sosial berinteraksi dengan berbagai cara. Penelitian sebelumnya mengelompokkan pengguna media sosial berdasarkan bounce rate dan waktu penggunaan, yang menghasilkan dua kluster:

pengguna dengan ketertarikan tinggi dan pengguna dengan ketertarikan rendah [7]. Jurnal ini melakukan pengelompokan berdasarkan tingkat ketertarikan dan analisis minat audiens terhadap konten SEO [7]. Sedangkan, studi lain menggunakan algoritma K-Means Clustering untuk menganalisis minat audiens terhadap konten yang dioptimalkan untuk SEO [8]. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik membahas bagaimana waktu unggah mempengaruhi engagement secara langsung, sehingga masih terdapat peluang untuk melakukan analisis yang lebih mendalam.

Dengan menerapkan metode *K-Means Clustering*, penelitian ini sendiri bertujuan untuk mengidentifikasi pola keterlibatan media sosial yang paling efektif berdasarkan platform dan waktu. Dengan memanfaatkan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan data interaksi media sosial berdasarkan situs dan waktu pengunggahan, selain itu penelitian ini mendalami karakteristik *audiens* berdasar pada kelompok yang terbentuk, terkait dengan waktu posting dan jumlah like, dan membandingkan variasi keterlibatan konten guna memahami ketertarikan audiens, dan memberikan pengetahuan kepada pengelola platform dan *influencer* media sosial mengenai cara mengatur keterlibatan konten.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk memahami berbagai faktor yang mempengaruhi interaksi pengguna, bagian ini menyoroti sejumlah penelitian terkait keterlibatan media sosial. Salah satu studi menggunakan pendekatan path analysis untuk meneliti pengaruh social media advertising dan event marketing terhadap brand awareness serta dampaknya terhadap purchase intention produk Tenu de Attire [9]. Hasilnya menunjukkan bahwa strategi pemasaran digital dapat meningkatkan keterlibatan pengguna, namun waktu posting dan pola interaksi audiens masih dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal. Studi lain menggunakan analisis regresi linear berganda untuk menyelidiki hubungan antara keterlibatan pengguna media sosial dengan minat investasi saham syariah [3], dan menemukan bahwa interaksi pengguna dengan konten sangat penting untuk menciptakan keterlibatan merek. Penelitian berbasis survei daring menekankan pentingnya mediasi brand content engagement dalam pemasaran melalui influencer, menunjukkan bahwa sikap pengguna terhadap merek dan perilaku klik tautan dipengaruhi oleh kredibilitas influencer dan estetika konten [10].

Studi kuantitatif lainnya dengan regresi linear mengungkapkan bahwa keterlibatan pengguna TikTok berdampak besar terhadap impulse buying produk pakaian, yang menunjukkan bahwa waktu dan jenis interaksi dapat mempengaruhi keputusan pembelian [11]. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada bagaimana keterlibatan media sosial mempengaruhi perilaku konsumen, namun belum

banyak yang mengeksplorasi waktu optimal posting untuk meningkatkan engagement. Penelitian lain menemukan bahwa fitur konten dan respon emosional sangat penting dalam keterlibatan pengguna [12]. Meski demikian, efek mediasi emosi belum diteliti secara menyeluruh, walaupun nada emosional dan struktur penyampaian pesan dapat mempengaruhi intensitas interaksi. Setelah meninjau 45 penelitian mengenai karakteristik konten dan keterlibatan perilaku, studi tersebut belum sampai pada kesimpulan yang jelas tentang komponen utama pendorong keterlibatan.

Dalam konteks berbeda, studi mengenai big data klinis menyoroti bahwa database publik dan metode penambangan data sangat penting untuk pengambilan keputusan yang efektif [13]. Prinsip data mining dan identifikasi pola yang digunakan dalam studi tersebut juga relevan dalam penggalan pola engagement media sosial. Selain itu, penelitian lain menjelaskan bahwa kepercayaan influencer dan kesesuaian pesan berdampak pada interaksi media sosial [14]. Dengan menggunakan metode partial least squares (PLS), ditemukan bahwa popularitas dan daya tarik influencer berfungsi sebagai isyarat heuristik yang mempengaruhi penilaian efikasi influencer.

Metode K-Means juga telah digunakan dalam beberapa studi untuk mengelompokkan pengguna berdasarkan pola interaksi mereka, menghasilkan pemahaman yang lebih baik tentang kelompok dengan keterlibatan tinggi dan rendah [7]. Studi lain memanfaatkan metode yang sama untuk membagi minat audiens terhadap konten SEO, mengidentifikasi empat kelompok utama berdasarkan tingkat keterlibatan [8]. Teknik ini terbukti efektif untuk menyesuaikan strategi konten sesuai preferensi audiens. Penelitian berbasis analisis sentimen terhadap kebijakan pemerintah juga menerapkan metode clustering K-Means dan Davies Bouldin Index (DBI), yang berhasil mengidentifikasi tiga kluster optimal berdasarkan aktivitas dan respons audiens [15].

Berdasarkan tinjauan pustaka tersebut, terlihat bahwa berbagai metode seperti regresi, clustering, tinjauan literatur, hingga path analysis telah digunakan untuk mengeksplorasi keterlibatan media sosial. Namun, sebagian besar studi hanya memfokuskan pada faktor konten, influencer, atau emosi tanpa mempertimbangkan aspek temporal. Oleh karena itu, penelitian ini akan memusatkan perhatian pada identifikasi waktu optimal untuk melakukan posting sebagai faktor penting dalam meningkatkan engagement. Dengan mengadopsi metode K-Means Clustering, penelitian ini tidak hanya mengelompokkan pola interaksi pengguna, tetapi juga mengaitkannya dengan variasi waktu untuk menentukan kapan pengguna lebih aktif dan responsif terhadap konten. Pendekatan ini diharapkan dapat memperluas pemahaman tentang strategi konten yang lebih terstruktur serta memberikan kontribusi dalam pengembangan wawasan baru.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan serangkaian tahapan yang terstruktur untuk mengidentifikasi pola interaksi pengguna secara mendalam. Tahapan ini diawali dengan pengumpulan data aktivitas pengguna di media sosial, kemudian dilanjutkan dengan penentuan jumlah sampel yang representatif untuk memastikan keakuratan analisis. Selanjutnya, dilakukan tahapan pemodelan data dengan menerapkan metode K-Means Clustering untuk mengelompokkan waktu optimal posting berdasarkan pola engagement yang terbentuk. Hasil dari proses ini diharapkan dapat mengungkap hubungan antara waktu unggahan dengan tingkat interaksi pengguna, sehingga dapat digunakan sebagai dasar strategi pengelolaan konten yang lebih efektif.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini dikumpulkan melalui metode pengumpulan data sekunder dari platform *Kaggle*, yang mana pengumpulan data sekunder merupakan pengumpulan data yang diperoleh melalui data yang telah dikumpulkan oleh pihak lain dan sudah diolah serta memiliki keterkaitan dengan permasalahan yang diteliti, bukan dari sumbernya langsung [16]. Dataset yang digunakan untuk penelitian ini yaitu informasi mengenai waktu posting dan tingkat engagement di media sosial. Dengan mengumpulkan data yang mencakup platform yang digunakan, jenis konten yang diposting, waktu posting, umur audiens, gender audiens, sentimen audiens, minat audiens, lokasi audiens, dan jumlah interaksi (*like*, *share*, dan komentar). Penelitian ini memanfaatkan dataset yang telah terstruktur dan siap dianalisis dengan menggunakan data sekunder, yang mempercepat proses penelitian dan memastikan keberagaman sampel yang mencerminkan pola engagement yang nyata.

3.2. Metode Bootstrap Sampling

Setelah melakukan pengumpulan data, selanjutnya menentukan jumlah sampling, yang mana dalam penelitian ini menggunakan metode Bootstrap Sampling. Metode Bootstrap Sampling adalah metode untuk resampling menggunakan penggantian sampel asli untuk menghitung akurasi statistik sampel [17]. Teknik ini digunakan untuk memastikan bahwa jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini mencukupi untuk menghasilkan analisis yang valid dan representatif. Metode ini sangat bermanfaat untuk penelitian berbasis data mining karena dapat mengatasi kekurangan data dan mengurangi kemungkinan hasil analisis yang bias. Metode ini memungkinkan penelitian untuk memperoleh estimasi yang lebih akurat tentang pola engagement sosial media berdasarkan waktu posting.

3.3. Metode Elbow

Metode Elbow, atau siku adalah suatu metode yang diterapkan dalam mencari suatu informasi untuk menetapkan jumlah k atau kluster terbaik berdasarkan

hasil perbedaan antara jumlah k atau kluster yang dapat membentuk titik sudut siku [18]. Metode Elbow ini digunakan untuk mengukur inersia untuk berbagai jumlah kluster dengan memanfaatkan nilai WCSS (*Within-Cluster Sum of Squares*). WCSS (*Within-Cluster Sum of Squares*) merupakan jumlah total kuadrat jarak setiap titik data ke centroid kluster seperti yang ditunjukkan dalam Persamaan 1 [19].

$$WCSS = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in C_i} ||x - \mu_i||^2 \quad (1)$$

di mana:

- K adalah jumlah kluster yang diuji,
- C_i adalah kluster ke- i ,
- x adalah titik data dalam kluster tersebut,
- μ_i adalah centroid dari kluster ke- i ,
- $||x - \mu_i||^2$ adalah kuadrat jarak antara titik data x ke centroid μ_i .

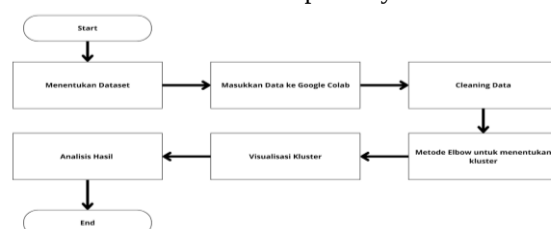
3.4. K-Means Clustering

Penelitian ini menerapkan algoritma K-Means Clustering. Clustering adalah salah satu teknik analisis data yang dikenal sebagai metode untuk mengidentifikasi kelompok umum dalam kumpulan data [20]. Tujuan utama dari clustering adalah untuk menemukan struktur yang tersembunyi dalam data, yang dapat membantu kita memahami kelompok atau kategori yang ada di dalamnya. Dalam analisis data, K-Means Clustering merupakan salah satu teknik clustering yang paling sering digunakan. Algoritma K-Means Clustering ini bekerja dengan cara membagi data ke dalam kelompok K yang telah ditentukan sebelumnya, di mana K adalah jumlah kelompok yang diinginkan [21]. Tahapan utama dari algoritma K-Means adalah sebagai berikut [18]:

- Tetapkan jumlah cluster (k) berdasarkan hasil optimasi metode Elbow.
- Tetapkan k sebagai titik tengah kluster (centroid), yang dipilih secara acak.
- Hitung jarak antara data pada masing-masing titik tengah kluster menggunakan perhitungan jarak geometris seperti yang ditunjukkan oleh rumus berikut:

$$J(a_i, b_i) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2} \quad (2)$$

- Kelompokkan data berdasarkan nilai yang paling dekat dengan centroid. Kemudian, menggunakan persamaan berikut untuk mengubah nilai titik pusat kluster baru berdasarkan posisinya.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.5. Metode Validasi

Setelah proses K-Means selesai, evaluasi dilakukan untuk mengetahui kualitas clustering yang dihasilkan. Untuk melakukan penilaian, penelitian ini menggunakan matrik penilaian Silhouette Score. Salah satu cara untuk menilai performa clustering adalah dengan Silhouette Score, yang menunjukkan seberapa baik setiap titik data cocok dengan klaster tempat mereka ditempatkan [21]. Nilai Silhouette Score menunjukkan seberapa dekat titik data dengan klaster yang ditugaskan dibandingkan dengan klaster lain. Semakin tinggi nilai Silhouette Score, semakin baik pembagian klaster.

Bentuk Formal *Silhouette Score* S untuk data i dihitung pada Persamaan 3 [22].

$$S(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}} \quad (3)$$

di mana:

- $a(i)$ adalah rata-rata jarak antar titik data i dengan semua titik data lain dalam klaster yang sama.

- $b(i)$ adalah jarak rata-rata antara semua titik data dengan cluster terdekat dengan titik data i .
- $mmmmmm \{a(i), b(i)\}$ adalah nilai maksimum antara $a(i)$ dan $b(i)$ yang digunakan untuk menjamin nilai Skor Silhouette berada di antara -1 dan 1.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Processing

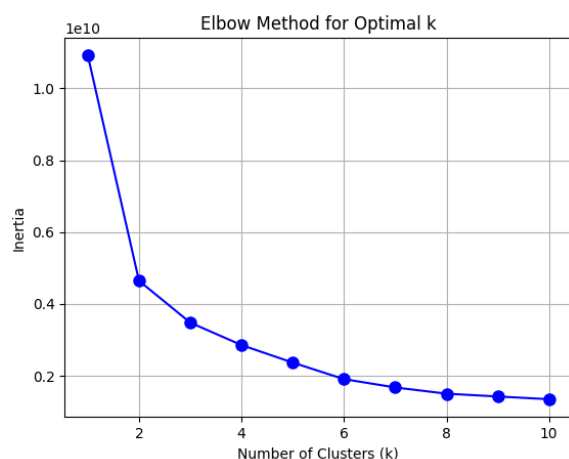
Untuk mengoptimalkan penggunaan data dalam analisis klaster, beberapa langkah pengolahan dilaksanakan setelah data tersebut diperoleh. Tahap pertama adalah pemilihan fitur utama yang akan diterapkan dalam proses klasterisasi. Dari keseluruhan dataset, dipilih empat indikator yang dianggap paling relevan dalam mengidentifikasi pola engagement media sosial. Keempat fitur ini bersifat numerik dan dapat diukur secara objektif, sehingga cocok untuk digunakan dalam algoritma clustering seperti K-Means. Penjelasan setiap informasi data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data yang Dibutuhkan

Indikator Yang Digunakan	Kebutuhan Informasi
Likes	Likes merepresentasikan apresiasi langsung dari audiens terhadap konten. Jumlah likes mencerminkan popularitas dan daya tarik konten tersebut
Comment	Comments menunjukkan tingkat interaksi dan keterlibatan audiens dengan konten. Adanya komentar menandakan konten memicu diskusi atau tanggapan
Shares	Shares merefleksikan seberapa besar audiens bersedia menyebarkan konten. Tingginya share mengindikasikan konten dianggap berharga atau relevan
Engagement Rate	Engagement Rate meringkas interaksi audiens (likes, comments, shares) terhadap konten. Metrik ini menormalisasi interaksi dengan memperhitungkan jangkauan konten
Platform	Platform merepresentasikan media sosial tempat konten dipublikasikan (Facebook, Instagram, Twitter, dan LinkedIn). Setiap platform memiliki karakteristik demografi dan budaya pengguna yang berbeda
Post Time	Post Time menunjukkan waktu konten dipublikasikan di media sosial. Waktu posting mempengaruhi visibilitas dan peluang interaksi konten.

Pemilihan fitur ini dilakukan dengan mempertimbangkan indikator kunci yang paling berpengaruh dalam mengukur interaksi dan keterlibatan pengguna di media sosial. Dengan memilih fitur yang tepat, proses klasterisasi dapat lebih efektif dalam mengelompokkan konten berdasarkan karakteristik engagement-nya di berbagai platform. Setelah fitur utama dipilih, normalisasi dilakukan menggunakan *StandardScaler* untuk menyamakan skala setiap variabel, sehingga tidak ada fitur yang mendominasi hasil klasterisasi, dan memastikan bahwa bobot setiap fitur dalam perhitungan jarak antar data menjadi seimbang.

Setelah dilakukan proses pengoptimalan data, selanjutnya dilakukan penentuan jumlah cluster optimal dalam algoritma K-Means menggunakan metode elbow, dimana akan diproses klasterisasi pada berbagai jumlah klaster (1 hingga 10) dan menganalisis nilai inertia. Setelah dilakukan, hasilnya akan ditampilkan dalam grafik WCSS pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 2. Hasil Jumlah Cluster Optimal

Berdasarkan grafik WCSS pada data yang sudah dioptimalkan, peneliti menganalisis titik jumlah cluster optimal dimana terjadi penurunan inertia yang signifikan. Pada grafik

tersebut, dapat dilihat bahwa jumlah kluster optimal berada pada 2 kluster.

4.2. Penerapan Algoritma K-Means

Setelah menetapkan jumlah cluster yang optimal, algoritma K-Means diterapkan untuk melakukan proses pengelompokan data interaksi media sosial. Dalam tahapan ini, setiap konten dikelompokkan ke dalam cluster yang memiliki karakteristik serupa berdasarkan atribut yang dianalisis. Analisis ringkasan dilakukan dengan mengelompokkan informasi sesuai dengan fungsi cluster untuk memahami perbedaan antar *cluster*. Selanjutnya, dilakukan perhitungan agregasi statistik seperti rata-rata dan total dari data pada setiap cluster. Pada analisis ini, nilai rata-rata untuk fitur *Engagement Rate*, *Likes*, *Comments*, *Shares*, dan *Post Time* dihitung. Jumlah data di setiap *cluster* dihitung berdasarkan nilai untuk fitur *Engagement Rate* sebagai berikut:

Tabel 2. Jumlah Data di Setiap Cluster

Cluster	Engagement Rate	Likes	Comments	Shares
0	30.50	249.40	249.44	99.87
1	56.37	750.19	249.96	100.37

Berdasarkan data di atas, telah didapat 2 kluster dalam menganalisis hasil pola engagement di sosial media. Masing-masing cluster menunjukkan tingkat jumlah likes, comment, dan share yang berbeda-beda dalam mempengaruhi engagement rate. Kemudian secara rinci peneliti menjelaskan setiap kluster menjadi sebagai berikut:

a. Kluster 0

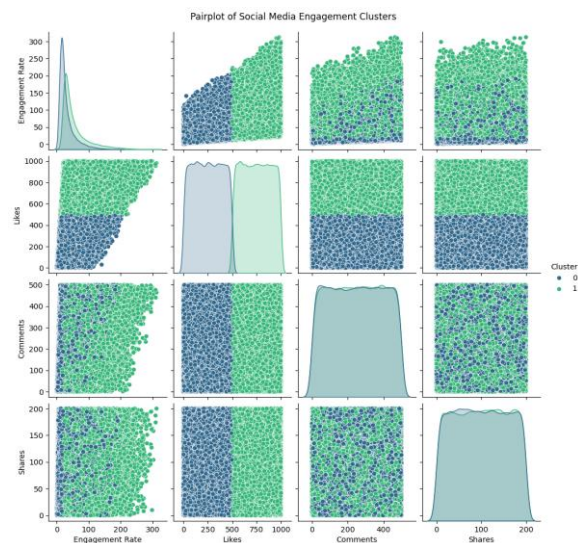
Kluster ini mencakup konten yang memiliki tingkat interaksi yang rendah, ditunjukkan oleh rendahnya nilai *Engagement Rate*. Meskipun aktivitas posting dalam kluster ini tersebar di berbagai platform media sosial dan waktu yang berbeda, konten yang diposting tidak berhasil menarik perhatian audiens secara signifikan, sehingga menghasilkan sedikit *Likes*, *Comments*, dan *Shares*. Hal ini menunjukkan bahwa strategi konten yang digunakan dalam kluster ini mungkin perlu dievaluasi dan ditingkatkan untuk meningkatkan daya tarik dan keterlibatan pengguna.

b. Kluster 1

Kluster ini terdiri dari konten yang menunjukkan tingkat interaksi yang tinggi, dengan *Engagement Rate* yang jauh lebih baik dibandingkan dengan Kluster 0. Aktivitas posting dalam kluster ini juga tersebar di berbagai platform dan waktu, tetapi berhasil menarik perhatian audiens dengan jumlah *Likes*, *Comments*, dan *Shares* yang lebih banyak. Keberhasilan ini mengindikasikan bahwa jenis konten yang dihasilkan dalam kluster ini lebih relevan dan menarik bagi audiens, serta menunjukkan potensi untuk meningkatkan jangkauan dan dampak dari strategi media sosial yang diterapkan.

4.3. Visualisasi Hasil

Dalam proses analisis hasil klusterisasi ini, peneliti telah melakukan tahapan lanjutan untuk menampilkan hasil dalam bentuk visualisasi grafik *pairplot seaborn* di bawah ini. Analisis distribusi variabel menunjukkan bahwa Kluster 1 (hijau) memiliki distribusi *Engagement Rate* yang lebih tinggi dibandingkan dengan Kluster 0 (biru), yang berarti secara umum, postingan dalam Kluster 1 memiliki *engagement rate* yang lebih baik. Selain itu, distribusi *Likes* menunjukkan bahwa Kluster 1 memiliki jumlah *Likes* yang jauh lebih tinggi dibandingkan Kluster 0. Meskipun distribusi *Comments* dan *Shares* tampak lebih mirip antara kedua kluster, Kluster 1 masih menunjukkan angka yang sedikit lebih tinggi.

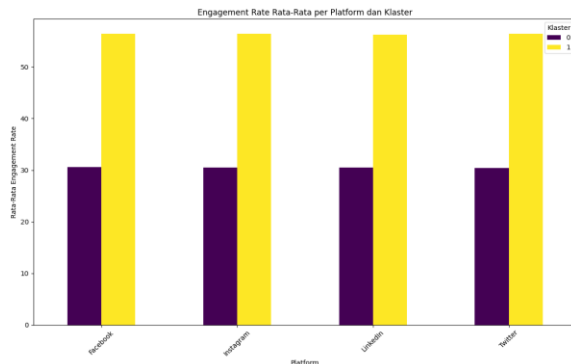


Gambar 3. Visualisasi Hasil Klusterisasi

Sedangkan dalam analisis hubungan antar variabel, terdapat korelasi positif yang jelas antara *Engagement Rate* dan *Likes*; semakin banyak *Likes* yang diterima, semakin tinggi pula *Engagement Rate*-nya. Kluster 1 secara keseluruhan memiliki *Likes* dan *Engagement Rate* yang lebih tinggi. Meskipun hubungan antara *Engagement Rate* dengan *Comments* dan *Shares* tidak sekuat hubungan dengan *Likes*, tetap terdapat korelasi positif yang menunjukkan bahwa keduanya juga berkontribusi terhadap tingkat keterlibatan. Selain itu, terlihat bahwa postingan dengan jumlah *Likes* yang tinggi cenderung mendapatkan lebih banyak *Comments* dan *Shares*, meskipun variasinya cukup besar.

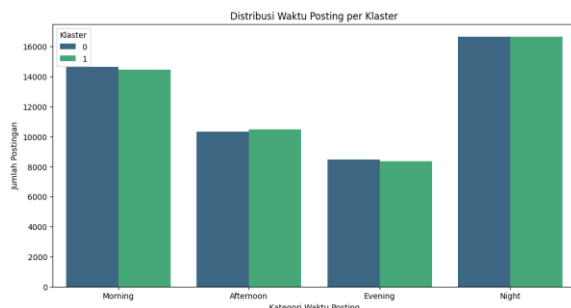
Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap grafik yang menunjukkan rata-rata *engagement rate* untuk setiap platform (Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter), dipisahkan oleh kluster (Kluster 0 dan Kluster 1) pada gambar di bawah. Grafik ini membantu mengidentifikasi platform mana yang paling optimal untuk postingan dengan *engagement* tinggi (Kluster 1). Kluster 1 memiliki rata-rata *Engagement Rate* yang jauh lebih tinggi dibandingkan Kluster 0 di semua platform. Instagram menunjukkan performa tertinggi

untuk Klaster 1, menjadikannya platform paling efektif untuk mendapatkan engagement maksimal.



Gambar 4. Grafik Rata-Rata *Engagement Rate* per Platform dan Klaster

Analisis selanjutnya dilakukan dengan grafik bar chart yang menunjukkan jumlah postingan berdasarkan kategori waktu (*Morning, Afternoon, Evening, Night*) untuk dua klaster. Berdasarkan grafik, dihasilkan analisis bahwa jumlah postingan pada kategori waktu *Morning* dan *Night* lebih tinggi dibandingkan *Afternoon* dan *Evening* untuk kedua klaster. Namun, tidak ada perbedaan signifikan antara distribusi waktu posting untuk Klaster 0 dan Klaster 1. Grafik ini menunjukkan bahwa waktu optimal posting tidak hanya bergantung pada jumlah postingan tetapi juga pada pola engagement yang dihasilkan.



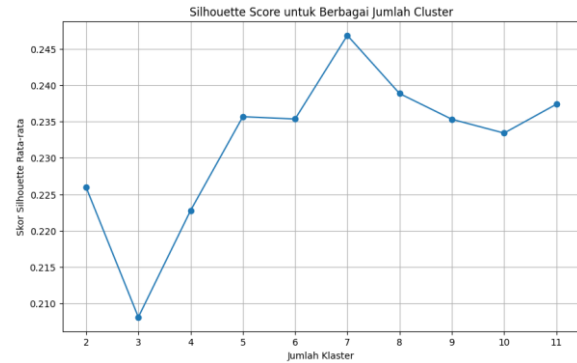
Gambar 5. Grafik Distribusi Waktu Posting per Klaster

Secara ringkas, tujuan analisis setiap grafik dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Grafik pertama menunjukkan platform mana yang paling efektif dalam menghasilkan engagement tinggi berdasarkan klaster.
- Grafik kedua memberikan informasi tentang distribusi waktu posting untuk setiap klaster, membantu mengidentifikasi waktu optimal berdasarkan kategori waktu (pagi, siang, sore, malam).
- Grafik ketiga memberikan analisis mendalam tentang hubungan antar variabel engagement dalam setiap klaster, memastikan bahwa pola engagement tinggi dihasilkan oleh faktor-faktor tertentu seperti likes atau comments.

4.4. Evaluasi

Pada tahap evaluasi berguna untuk mengukur kualitas hasil dari clustering. Metode dalam evaluasi hasil cluster yaitu dengan menggunakan metode *Silhouette Score*. Setelah dijalankan, hasil grafik untuk evaluasi adalah sebagai berikut:



Gambar 6. *Silhouette Score* Berbagai Jumlah Klaster

Meskipun metode Elbow menunjukkan bahwa 2 cluster adalah jumlah yang optimal berdasarkan penurunan inertia, grafik *Silhouette Score* mengindikasikan bahwa 7 cluster memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu pada 0.247. Dalam menentukan cluster terbaik, keputusan akhir mengenai jumlah cluster yang optimal bergantung pada konteks bisnis dan kemudahan interpretasi.

Pengelompokkan pola pengguna media sosial jika ditelaah lebih lanjut akan lebih baik dikategorikan menjadi 2 seperti di atas, yaitu kategori yang masuk kedalam *low engagement* dan *high engagement*. Nilai 0.226 menunjukkan bahwa, secara rata-rata, titik data dalam cluster yang sama cukup mirip satu sama lain, dan cukup berbeda dari cluster lainnya. Kemudian perlu dicatat bahwa *Silhouette Score* tertinggi (pada 7 cluster) tidak terlalu tinggi (0.247) dibandingkan dengan cluster 2 (0.226). Hal ini bisa mengindikasikan bahwa data dan hasil cluster yang kami lakukan memiliki struktur cluster yang sangat jelas dan cukup baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengungkapkan bahwa Instagram dan Facebook menawarkan potensi engagement yang lebih besar dibandingkan platform lain, khususnya jika postingan berhasil masuk ke dalam Klaster 1, yang ditandai dengan engagement rate lebih tinggi dan jumlah "Likes" yang signifikan. Meskipun distribusi waktu posting relatif merata, tetap disarankan untuk mempertimbangkan pagi dan malam hari sebagai waktu potensial untuk menjangkau audiens yang lebih luas. Yang terpenting, fokus harus diberikan pada peningkatan daya tarik konten agar mendapatkan lebih banyak "Likes," karena ini merupakan indikator kuat engagement yang efektif dalam Klaster 1. Dengan demikian, kombinasi strategi yang cermat antara pemilihan platform yang tepat,

optimalisasi konten, dan pemahaman pola engagement audiens akan menjadi kunci dalam mencapai hasil yang optimal dalam upaya meningkatkan visibilitas dan interaksi di media sosial.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan analisis lebih mendalam mengenai karakteristik konten yang termasuk dalam Klaster 1, mengingat klaster ini secara konsisten menunjukkan engagement yang lebih tinggi. Investigasi ini dapat mencakup analisis sentimen dari komentar, identifikasi topik atau tema yang paling sering muncul, dan evaluasi penggunaan elemen visual seperti gambar dan video. Selain itu, eksperimen terkontrol dengan variasi jenis konten dan strategi hashtag pada waktu-waktu posting yang berbeda dapat memberikan wawasan lebih lanjut mengenai interaksi kompleks antara konten, audiens, dan algoritma platform media sosial. Dengan demikian, pemahaman yang lebih komprehensif tentang faktor-faktor ini dapat menghasilkan strategi konten yang lebih efektif dan personalisasi yang lebih baik untuk meningkatkan engagement di berbagai platform.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Wardah, "Analisis Pengaruh Influencer terhadap Minat Beli Konsumen pada Perusahaan JavaMifi," 2023.
- [2] F. Abednego et al., "Analisis Pemilihan Social Media Influencer Pada Instagram Terhadap Perilaku Konsumen (Studi Kualitatif Pada Generasi Y Dan Generasi Z Di Bandung)," *Jurnal Riset Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 57–3, Oct. 2021.
- [3] D. S. al Farisi, "Pengaruh Influencer Dan Social Media Engagement Terhadap Minat Memiliki Produk Investasi Saham Syariah," 2023.
- [4] D. Aryanti et al., "Analisis Pengaruh Waktu Upload Konten terhadap Engagement Akun Media Sosial," *The Journal Gastronomy Tourism*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [5] T. R. Amalia, "Analisis Perbedaan Tingkat Online Engagement Antara Tipe Dan Waktu Post Pada Akun Instagram Klien Kenalkan.Co Di Samarinda," *Ejournal Administrasi Bisnis*, Vol. 10, No. 1, Pp. 12–19, 2022.
- [6] C. Eka, R. Fatahillah, A. Sarsono, A. Hanavi, and P. Sitorus, "Pengaruh Tipe Post, Waktu Post, Testimoni Dan Follower Instagram Terhadap Minat Beli Konsumen," *MASTER: Jurnal Manajemen Strategik Kewirausahaan*, vol. 1, no. 1, pp. 91–100, Feb. 2021.
- [7] M. Ilhan Mansiz and Z. Fatah, "Pengelompokan Pengguna Media Sosial Berdasarkan Pola Interaksi Menggunakan K-Means," *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, vol. 10, no. 2, pp. 388–397, Nov. 2024.
- [8] Erlin Windia Ambarsari, Dedin Fathudin, and Gravita Alfiani, "Utilizing K-Means Clustering to Understanding Audience Interest in SEO-Optimized Media Content," *Journal of Computing and Informatics Research*, vol. 3, no. 2, pp. 208–214, Mar. 2024.
- [9] R. Rita and S. F. Nabilla, "Pengaruh Social Media Advertising dan Event Marketing terhadap Brand Awareness dan Dampaknya pada Purchase Intention Produk Tenue de Attire," *Jesya (Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah)*, vol. 5, no. 1, pp. 426–437, Jan. 2022, doi: 10.36778/jesya.v5i1.606.
- [10] I. A. Mir and J. Salo, "Analyzing the Influence of Social Media Influencer's Attributes and Content Esthetics on Endorsed Brand Attitude and Brand-Link Click Behavior: The Mediating Role of Brand Content Engagement," *Journal of Promotion Management*, vol. 30, no. 1, pp. 1–28, Sep. 2023, doi: 10.1080/10496491.2023.2251461.
- [11] V. Vitara And M. Kurniawati1, "Pengaruh Social Media Engagement Tiktok Terhadap Impulse Buying Produk Pakaian Pada Dewasa Awal," 2023.
- [12] M. Schreiner, T. Fischer, and R. Riedl, "Impact of content characteristics and emotion on behavioral engagement in social media: literature review and research agenda," *Electronic Commerce Research*, vol. 21, no. 2, pp. 329–345, Jun. 2021, doi: <https://doi.org/10.1007/s10660-019-09353-8>.
- [13] W. T. Wu et al., "Data mining in clinical big data: the frequently used databases, steps, and methodological models," *Military Medical Research*, vol. 8, no. 1. BioMed Central Ltd, Dec. 01, 2021. doi: <https://doi.org/10.1186/s40779-021-00338-z>.
- [14] D. C. Hugh, R. Dolan, P. Harrigan, and H. Gray, "Influencer marketing effectiveness: the mechanisms that matter," *European Journal of Marketing*, vol. 56, no. 12, pp. 3485–3515, Nov. 2022, doi: 10.1108/EJM-09-2020-0703.
- [15] M. N. Afrilia Et Al., "Optimasi Analisis Clustering Untuk Aktivitas Dan Respon Pengguna Media Sosial Dengan K-Means," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, Vol. 8, No. 1, Feb. 2024.
- [16] F. A. Tanjung, A. P. Windarto, and M. Fauzan, "Penerapan Metode K-Means Pada Pengelompokan Pengangguran Di Indonesia," *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JURASIK)*, vol. 6, no. 1, pp. 61–74, [Online]. Available: <https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>
- [17] N. R. Puteri and A. Meirza, "PERBANDINGAN SIMULASI MONTE CARLO DAN BOOSTRAP DALAM ANALISIS KECEPATAN INTERNET UNTUK MENGHITUNG RISIKO KETERLAMBATAN KONEKSI," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 4, p. 5926, Jul. 2024.

- [18] M. Fatkuroji, Fajrizal, Taslim, E. Sabna, and K. Warti Ningsih, "Optimasi Nilai K Pada Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Data Pasien Covid-19," *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 11, no. 2, Jul. 2022.
- [19] J. Ipmawati and I. Unggara, "Analisis Status Gizi Anak Menggunakan Metode Klastering pada Dataset Anthropometri," *bit-Tech*, vol. 7, no. 2, pp. 494–504, Dec. 2024, doi: 10.32877/bt.v7i2.1869.
- [20] T. M. Dista and F. F. Abdulloh, "Clustering Pengunjung Mall Menggunakan Metode K-Means dan Particle Swarm Optimization," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, p. 1339, Jul. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4172.
- [21] N. Hendrastuty, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa," *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, vol. 3, no. 1, pp. 46–56, Mar. 2024, doi: 10.58602/jima-ilkom.v3i1.26.
- [22] H. P. Kurniawan and L. Farhatuaini, "Identifikasi Pola Kepuasan Mahasiswa Terhadap Proses Pembelajaran Menggunakan Algoritma K-Means Clustering.," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 9, no. 2, pp. 164–172, Aug. 2024, doi: 10.30591/jpit.v9i2.6740.