

Analisis *User Generated Content* untuk Mengidentifikasi Topik Pembicaraan Menggunakan *Topic Modelling*

Ni Wayan Nanik Suaryani Taro Putri.¹, Jauzaa Maylia Suhendro²

^{1,2} Universitas Primakara, Indonesia

E-mail: suaryaninaniktp@gmail.com¹, jauzaams@primakara.ac.id²

Article History:

Received: 08 Maret 2025

Revised: 25 April 2025

Accepted: 07 Mei 2025

Keywords: *Social listening, User-Generated Content, Ulasan, Topic Modelling, SatuSehat*

Abstract: Perkembangan teknologi digital mendorong masyarakat untuk semakin sering berbagi informasi melalui berbagai platform online, termasuk membagikan kehidupan sehari-hari, pengalaman, hingga ulasan tentang produk atau layanan yang mereka gunakan. Ulasan merupakan salah satu bentuk *User-Generated Content (UGC)* yang mencerminkan opini asli konsumen tentang kualitas dan kinerja produk atau layanan. *Social listening* merupakan bagian dari strategi pemasaran digital yang memungkinkan perusahaan untuk mengumpulkan dan menganalisis *UGC*. Hasil dari analisis *UGC* ini dapat berupa wawasan pasar yang berguna sebagai dasar dalam merumuskan keputusan bisnis, termasuk dalam menyusun rekomendasi strategi pengembangan dan peningkatan kualitas layanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi topik ulasan pengguna aplikasi SatuSehat pada Google Play Store dengan menggunakan metode *topic modeling*. Hasil *topic modelling* menunjukkan bahwa mayoritas permasalahan yang dihadapi pengguna berkaitan dengan aspek teknis dan pengalaman pengguna, seperti kendala aplikasi setelah pembaruan, kesulitan login dan pendaftaran akun, masalah sertifikat vaksin yang hilang atau tidak muncul, persepsi pengguna terhadap kualitas aplikasi, serta transisi dari PeduliLindungi ke SatuSehat. Berdasarkan hasil analisis tersebut, rekomendasi pengembangan dan perbaikan yang dapat dilakukan SatuSehat adalah meningkatkan stabilitas aplikasi, memperbaiki sistem login dan autentikasi, serta mengoptimalkan pengalaman pengguna agar lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Sehingga nantinya pengembangan dan perbaikan aplikasi yang dilakukan dapat meningkatkan kualitas layanan SatuSehat.

PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, internet telah menjadi platform utama bagi pengguna untuk berbagi informasi, pendapat, dan pengalaman mereka. Setiap harinya terdapat jutaan konten diunggah ke berbagai platform digital baik dalam bentuk video, gambar, maupun teks. Konten yang dibuat dan dibagikan oleh konsumen dapat disebut sebagai *User-Generated Content* (UGC), konten ini dapat berupa komentar pada media sosial, pengalaman pribadi pengguna, maupun ulasan konsumen terkait produk atau layanan yang digunakan. Ulasan merupakan salah satu sumber data yang menyediakan umpan balik langsung dari konsumen mengenai kualitas dan kinerja produk atau layanan yang mereka gunakan. Pembicaraan terkait suatu produk di internet menjadi alat yang efektif dalam memasarkan suatu produk (Rahmania dkk., 2025). Ulasan yang datang langsung dari konsumen dapat memberikan pandangan yang autentik yang memberikan wawasan penting tentang persepsi, pengalaman, dan harapan konsumen (Fahendri & Susila, 2024), dan dapat mempengaruhi persepsi dan keputusan konsumen lainnya terhadap produk yang diulas (Geng dkk., 2025). Melalui ulasan, konsumen menyampaikan pandangan mereka mengenai aspek positif dan negatif dari suatu produk serta saran perbaikan yang dibutuhkan. Informasi ini memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan strategi pemasaran dan mengarahkan pengembangan produk agar lebih sesuai dengan kebutuhan pasar (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2016). Oleh karena itu, UGC dalam bentuk ulasan konsumen sangat membantu perusahaan dalam memahami preferensi dan ekspektasi pelanggan secara lebih langsung.

Salah satu teknik yang penting dalam memanfaatkan UGC adalah *social listening*, yaitu proses pemantauan dan analisis percakapan publik di berbagai platform digital, termasuk situs ulasan. Melalui *social listening*, perusahaan dapat menangkap opini, persepsi, dan ekspektasi pelanggan secara *real-time*, yang memungkinkan perusahaan untuk lebih memahami kebutuhan konsumen serta merespons tren pasar dengan cepat dan tepat sasaran (Najla, 2024). Dalam konteks aplikasi digital, *social listening* memberikan kesempatan kepada perusahaan untuk memantau persepsi konsumen terhadap kualitas layanan, fungsionalitas, serta responsivitas aplikasi.

SatuSehat, yang sebelumnya dikenal sebagai PeduliLindungi, merupakan salah satu aplikasi kesehatan yang dikembangkan oleh pemerintah Indonesia. Sebelumnya, aplikasi PeduliLindungi digunakan untuk membantu penanganan COVID-19 melalui pelacakan kontak, verifikasi status vaksinasi, dan akses ke fasilitas publik. Namun, dengan meredanya pandemi, pemerintah mengubah nama dan fungsi aplikasi ini menjadi SatuSehat yang berfungsi sebagai platform kesehatan digital terintegrasi, dengan fitur seperti pencatatan riwayat vaksinasi dan akses rekam medis digital.

Transformasi fungsi aplikasi ini terjadi pada awal tahun 2023, dan sejak saat itu aplikasi SatuSehat tidak lagi diwajibkan. Akibatnya, banyak pengguna yang merasa tidak memerlukan aplikasi ini dan memilih untuk menghapusnya. Perubahan ini berdampak pada penurunan jumlah unduhan serta peningkatan ulasan negatif di Google Play Store. Sebagian pengguna memberikan rating buruk karena ketidakpuasan terhadap performa aplikasi, seperti ketidakstabilan atau kinerja yang dianggap kurang memadai. Padahal, aplikasi SatuSehat menawarkan manfaat penting bagi masyarakat, seperti kemudahan dalam mengakses rekam medis digital dan informasi kesehatan, yang sangat berguna dalam mendukung kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Oleh karena itu penting bagi SatuSehat untuk menganalisis ulasan pengguna untuk menentukan pengembangan atau perbaikan aplikasi kedepannya.

Mengelola volume data UGC dalam bentuk ulasan memerlukan metode analisis yang efektif. Salah satu metode yang relevan adalah *topic modeling*, yaitu teknik yang membantu mengidentifikasi topik utama dalam kumpulan teks dengan cara mengelompokkan kata-kata yang

sering muncul bersama dalam suatu tema. *Topic modeling* sangat berguna dalam mengelompokkan ulasan berdasarkan tema pembicaraan, sehingga pengembang aplikasi dapat memahami masalah utama atau tren yang berkembang di kalangan pengguna. Dengan menggunakan teknik ini untuk menganalisis ulasan pengguna SatuSehat di Google Play Store, diharapkan dapat diperoleh wawasan mengenai aspek-aspek yang perlu diperbaiki, seperti stabilitas aplikasi, kemudahan penggunaan, dan kelengkapan fitur.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul "*Analisis User Generated Content untuk Mengidentifikasi Topik Pembicaraan Menggunakan Topic Modelling (Studi Pada Aplikasi Satuselamat)*".

LANDASAN TEORI

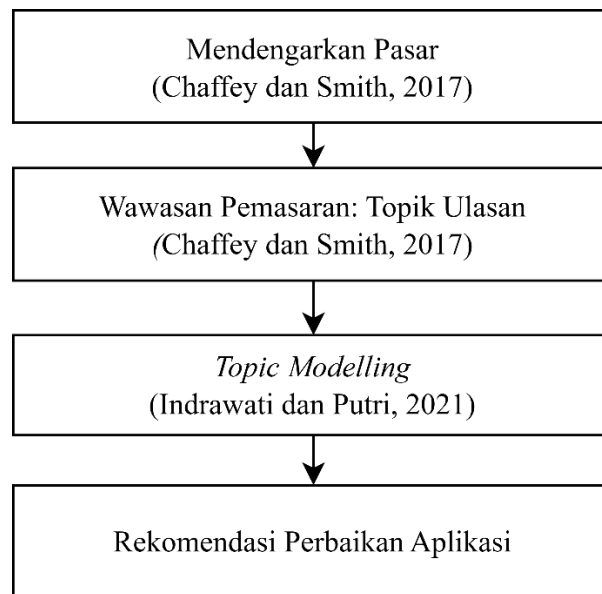
1. Mendengarkan Pasar (*Social Listening*)

Menurut Chaffey dan Smith (Chaffey & Smith, 2017a), tahapan awal dalam merancang strategi pemasaran digital adalah dengan mendengarkan dan mengelola reputasi, yaitu mendengarkan percakapan konsumen pada pasar (*social listening*) yang nantinya akan memberikan manfaat bagi perusahaan berupa wawasan pemasaran pada media sosial tersebut. Lebih lanjut Chaffey dan Smith (Chaffey & Smith, 2017a), menyebutkan bahwa terdapat beberapa wawasan yang akan didapatkan perusahaan dengan mendengarkan pasar, seperti wawasan mengenai popularitas merek, ide konten dan kampanye, komentar negatif, dan topik pembicaraan. Informasi mengenai topik yang pembicaraan pasar akan membantu perusahaan dalam menentukan pengembangan produk yang akan dilakukan selanjutnya berdasarkan hasil pengamatan mengenai kebutuhan pasar yang telah dilakukan.

Menurut Kotler et al. (Kotler dkk., 2017), mendengarkan jaringan sosial atau *social listening* merupakan proses mengamati percakapan mengenai suatu merek di internet, terutama pada media sosial dan komunitas *online*. Lebih lanjut disebutkan bahwa mendengarkan jaringan sosial juga dapat digunakan untuk mengamati percakapan yang terjadi terkait suatu konten yang disampaikan, serta untuk mengelola hubungan perusahaan dan konsumen dengan mengidentifikasi percakapan yang mengandung keluhan atau sentimen negatif yang berpotensi merugikan perusahaan. Adapun *social listening* dinilai dapat memberikan informasi yang lebih baik dibandingkan riset pasar tradisional karena dapat menggunakan data dari percakapan asli konsumen yang terjadi secara natural pada jaringan sosial.

2. Topik Ulasan

Menurut (Chaffey & Smith, 2017b), tipe interaksi yang dilakukan pengguna dapat berupa unggahan komentar, balasan komentar, bertukar pesan, dan pemeringkatan konten. Pemahaman mengenai topik yang sedang didiskusikan oleh prospek maupun pelanggan pada pasar dapat membantu perusahaan untuk memahami pasar, sehingga perusahaan mengetahui jenis percakapan yang menarik bagi audiens dan dapat mendorong audiens tersebut berpartisipasi di dalamnya (Chaffey & Smith, 2017b). Namun peningkatan volume data yang dibuat oleh pengguna pada media sosial menyebabkan dibutuhkan teknik khusus dalam mengatur, merangkum, dan memahami informasi secara otomatis untuk dapat mengetahui topik yang dibicarakan dalam jaringan (Barde & Bainwad, 2017). Salah satu metode analisis yang dapat digunakan untuk mengekstraksi data serta mengidentifikasi topik tersembunyi dalam suatu dokumen adalah metode *topic modelling* (Sammur & Webb, 2017).



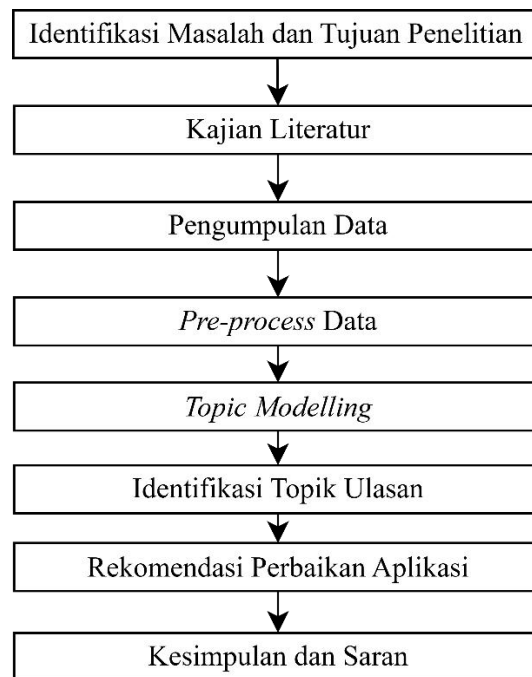
Gambar 1 Kerangka Pemikiran

3. *Topic Modelling*

Volume data yang besar dan tidak terstruktur menyebabkan dibutuhkan metode khusus untuk menganalisis data sehingga menjadi informasi yang lebih bermanfaat. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi topik ulasan dengan melakukan *topic modelling* (Indrawati & Putri, 2021; Laoh dkk., 2018). *Topic modelling* pada dasarnya merupakan algoritma komputer yang mengidentifikasi pola laten atau tersembunyi dari kemunculan kata berdasarkan distribusi kata tersebut dalam dokumen yang berukuran besar (Katre, 2019). Tujuan utama dari *topic modelling* adalah untuk menemukan struktur penggunaan kata dan bagaimana menghubungkan dokumen yang memiliki struktur yang sama (Barde & Bainwad, 2017). Adapun kerangka penelitian ini kemudian dimuat pada Gambar 1.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah dan tujuan penelitian berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan kajian literatur terkait teori dan penelitian terdahulu untuk mendukung penelitian yang dilakukan. Kemudian dilakukan pengumpulan data, yang kemudian dilanjutkan dengan tahap *pre processing*. Pada tahap ini data akan melalui tahap *feature selection*, *text transformation*, *tokenization*, dan *filtering*. Setelah melalui tahap *pre-processing*, data mentah akan menjadi data berkualitas yang selanjutnya dapat dianalisis lebih lanjut dengan metode *topic modelling* dengan teknik *latent dirichlet allocation*.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Hasil dari analisis ini akan menghasilkan topik ulasan untuk Aplikasi SatuSehat pada Google Play Store, yang kemudian digunakan untuk menyusun rekomendasi perbaikan aplikasi. Sehingga rekomendasi yang disusun akan dapat menjawab rumusan masalah serta mendukung kesimpulan dan saran penelitian yang telah ditetapkan. Tahapan penelitian ini secara ringkas ditunjukkan dalam Gambar 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Permodelan Topik (*Topic Modelling*)

Hasil pemodelan topik menggunakan metode *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) pada ulasan pengguna aplikasi SatuSehat di Google Play Store mengidentifikasi lima topik utama yang sering dibahas, yang disampaikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Topik Komentar Pada Google PlayStore Aplikasi SatuSehat

No. Topik	Interpretasi Topik
1	Kendala aplikasi setelah pembaruan
2	Kesulitan login dan pendaftaran akun
3	Masalah sertifikat vaksin yang hilang atau tidak muncul
4	Persepsi pengguna terhadap kualitas aplikasi
5	Transisi dari PeduliLindungi ke SatuSehat

Hasil analisis menunjukkan bahwa topik pertama membahas mengenai kendala aplikasi setelah pembaruan, yang ditandai dengan banyaknya keluhan bahwa aplikasi tidak dapat dibuka setelah dilakukan pembaruan. Ulasan seperti "*Kok nggak bisa dibuka versi terbaru*" dan "*Habis di-update, kenapa jadi tidak bisa masuk?*" menunjukkan bahwa pembaruan yang dilakukan tidak selalu meningkatkan pengalaman pengguna, melainkan justru menyebabkan masalah baru. Hal ini dapat mengindikasikan kurangnya pengujian sebelum peluncuran pembaruan aplikasi.

Topik kedua berkaitan dengan kesulitan login dan pendaftaran akun. Pengguna mengeluhkan bahwa mereka tidak dapat masuk ke dalam akun, mengalami kesalahan sistem, atau

akun mereka tidak terdaftar. Ulasan seperti *"Kenapa saya tidak bisa masuk ke akun saya?"* serta *"Kode verifikasi tidak terkirim ke email atau nomor HP saya"* menunjukkan bahwa sistem autentikasi dan verifikasi dalam aplikasi masih memiliki kelemahan yang perlu diperbaiki.

Topik ketiga membahas masalah sertifikat vaksin yang hilang atau tidak muncul di aplikasi. Beberapa pengguna melaporkan bahwa data vaksin mereka tidak lagi terlihat setelah aplikasi diperbarui. Hal ini dapat ditemukan dalam ulasan seperti *"Data sertifikat vaksin tidak sinkron, sertifikat lama hilang"* dan *"Tolong bantu sertifikat vaksin saya yang hilang dari aplikasi"*. Masalah ini dapat disebabkan oleh gangguan integrasi data antara SatuSehat dengan sistem pusat Kementerian Kesehatan, yang menghambat akses pengguna terhadap informasi yang seharusnya tersimpan secara aman.

Topik keempat menggambarkan persepsi pengguna terhadap kualitas aplikasi, yang terdiri dari campuran sentimen positif dan negatif. Beberapa pengguna menganggap aplikasi ini sangat membantu dalam mengakses informasi kesehatan, sementara sebagian lainnya mengkritik stabilitas dan performanya. Frasa seperti *"Aplikasi ini sangat membantu, tetapi sering mengalami gangguan setelah pembaruan"* dan *"Aplikasi terasa berat dan sering macet"* menunjukkan bahwa meskipun aplikasi ini memiliki manfaat yang besar, optimalisasi teknis masih menjadi tantangan yang perlu diperbaiki.

Topik kelima berkaitan dengan transisi dari PeduliLindungi ke SatuSehat, yang dirasakan oleh banyak pengguna sebagai perubahan yang kurang mulus. Beberapa pengguna melaporkan kesulitan dalam memahami fitur baru, kehilangan akses akun lama, atau mengalami kesulitan login. Ulasan seperti *"Sejak berubah menjadi SatuSehat, makin susah login dan banyak error"* menegaskan bahwa banyak pengguna mengalami hambatan dalam adaptasi terhadap aplikasi yang diperbarui. Sehingga berdasarkan hasil *topic modelling*, diketahui bahwa permasalahan teknis setelah pembaruan aplikasi menjadi topik yang paling banyak dibahas oleh pengguna.

2. Rekomendasi Pengembangan Aplikasi

Berdasarkan hasil analisis, terdapat beberapa rekomendasi strategis yang dapat diterapkan dalam pengembangan aplikasi SatuSehat agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. SatuSehat perlu memastikan bahwa setiap pembaruan aplikasi telah melalui pengujian regresi yang ketat untuk mencegah munculnya *bug* yang menyebabkan aplikasi tidak dapat dibuka. Selain itu, sistem *login* dan autentikasi akun dapat menjadi salah satu prioritas perbaikan SatuSehat. Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan keandalan server autentikasi, menyediakan metode pemulihan akun yang lebih fleksibel, serta menambahkan fitur verifikasi dua langkah untuk meningkatkan keamanan pengguna.

Integrasi data sertifikat vaksin perlu ditingkatkan agar data vaksin pengguna selalu tersinkronisasi dengan *database* pusat. Pengembangan fitur validasi ulang otomatis terhadap data vaksinasi pengguna setelah pembaruan aplikasi dapat membantu memastikan bahwa data tetap tersedia tanpa gangguan. Selain itu, penyediaan fitur pengaduan langsung dalam aplikasi akan mempercepat penanganan masalah bagi pengguna yang mengalami kendala terkait data vaksin mereka. Adapun berdasarkan komentar terkait aspek pengalaman pengguna (*user experience*), dapat diketahui bahwa perlu adanya optimasi aplikasi agar lebih ringan dan stabil. Sebagai upaya untuk mengatasi tantangan dalam transisi dari PeduliLindungi ke SatuSehat, diperlukan strategi komunikasi yang lebih baik kepada pengguna. Pengembang dapat menyediakan panduan interaktif dalam aplikasi yang menjelaskan fitur baru serta perubahan dibandingkan dengan versi sebelumnya. Selain itu, implementasi sistem pendampingan berbasis *chatbot* dapat membantu pengguna dalam menyelesaikan permasalahan mereka dengan lebih cepat dan efisien.

Dengan menerapkan rekomendasi ini, diharapkan aplikasi SatuSehat dapat lebih optimal dalam memberikan layanan kepada masyarakat, meningkatkan kepuasan pengguna, serta

memperkuat posisinya sebagai platform kesehatan digital yang handal. Implementasi strategi yang berorientasi pada kebutuhan pengguna akan membantu memastikan bahwa aplikasi ini tetap relevan dan memberikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *topic modelling* ulasan pengguna, dapat diketahui bahwa masalah teknis setelah pembaruan aplikasi merupakan salah satu kendala utama yang dihadapi oleh pengguna SatuSehat. Banyak pengguna yang mengalami kesulitan membuka aplikasi setelah pembaruan, serta mengalami gangguan pada sistem *login* dan pendaftaran akun. Masalah sertifikat vaksin yang hilang atau tidak dapat diakses juga menjadi isu signifikan, yang mengindikasikan kurangnya sinkronisasi data antara aplikasi dan sistem pusat. Meskipun dinilai memiliki manfaat, banyak pengguna SatuSehat yang mengeluhkan kurangnya stabilitas dan responsivitas aplikasi. Selain itu, transisi dari PeduliLindungi ke SatuSehat yang kurang mulus menyebabkan kebingungan di kalangan pengguna, terutama dalam memahami fitur baru dan sistem autentikasi yang berbeda.

Berdasarkan hasil *topic modelling* tersebut, rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan SatuSehat adalah melakukan optimalisasi sistem pembaruan aplikasi untuk mencegah *bug* yang menyebabkan aplikasi tidak bisa diakses. Selain itu SatuSehat juga dapat meningkatkan sistem *login* dan autentikasi dengan mekanisme pemulihan akun yang lebih fleksibel dan sistem verifikasi yang lebih handal. SatuSehat juga dapat memperbaiki data vaksinasi dengan sistem validasi otomatis untuk mencegah hilangnya sertifikat vaksin pengguna. Dari segi pengalaman pengguna, pengembang perlu melakukan optimasi UX/UI agar aplikasi lebih ringan dan responsif. Selain itu, strategi komunikasi mengenai transisi dari PeduliLindungi ke SatuSehat harus diperbaiki, dengan penyediaan panduan pengguna dan sistem pendampingan dalam aplikasi untuk membantu adaptasi pengguna terhadap perubahan sistem.

Kedepanya, SatuSehat dapat melakukan survei pengalaman pengguna secara berkala untuk mendapatkan wawasan mengenai aspek yang perlu ditingkatkan dalam pengembangan aplikasi selanjutnya. Adapun penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan data dengan mengintegrasikan ulasan dari berbagai platform media sosial, seperti X dan Instagram, guna mendapatkan pemahaman yang lebih luas tentang persepsi pengguna. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengombinasikan analisis sentimen dengan *topic modelling* untuk memberikan wawasan lebih mendalam mengenai kecenderungan emosi pengguna terhadap aplikasi SatuSehat.

DAFTAR REFERENSI

- Barde, B. V., & Bainwad, A. M. (2017). An Overview of Topic Modeling Methods and Tools. *International Conference on Intelligent Computing and Control Systems 2017, 2018-Janua*, 745–750. <https://doi.org/10.1109/ICCONS.2017.8250563>
- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2016). *Digital marketing: Strategy, Implementation and Practice* (6 ed.). Pearson Education Limited.
- Chaffey, D., & Smith, P. R. (2017a). *Digital Marketing Excellence* (5th ed.). Routledge.
- Chaffey, D., & Smith, P. R. (2017b). *Digital Marketing Excellence* (5th ed.). Routledge.
- Fahendri, F. P., & Susila, I. (2024). Peran Customer Review dan Customer Rating Terhadap Minat Beli Online Melalui Kepercayaan (Studi Pada Konsumen Shoppe Di Kota Surakarta). *YUME: Journal of Management*, 7(2), 1250–1260. <https://doi.org/https://doi.org/10.37531/yum.v7i2.7190>
- Geng, S., Wang, R., He, Y., Yang, N., Niu, B., Feng, Y., & Miao, X. (2025). Exploring signal

- congruence: How marketer- and user-generated content congruence influences review sharing. *Tourism Management*, 110, 105160. <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2025.105160>
- Indrawati, & Putri, N. W. N. S. T. (2021). User Generated Content on Twitter to Identify Market Insights: A Case study on Zenius. *2021 International Conference Advancement in Data Science, E-Learning and Information Systems, ICADEIS 2021*, 0–5. <https://doi.org/10.1109/ICADEIS52521.2021.9701934>
- Katre, P. D. (2019). Text Mining and Comparative Visual Analytics on Large Collection of Speeches to Trace Socio-Political Issues. *Proceedings of the 2019 IEEE 9th International Conference on Advanced Computing, IACC 2019*, 108–114. <https://doi.org/10.1109/IACC48062.2019.8971605>
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2017). *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital* (1 ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Laoh, E., Surjandari, I., & Febirautami, L. R. (2018). Indonesians' Song Lyrics Topic Modelling Using Latent Dirichlet Allocation. *Proceedings - 2018 5th International Conference on Information Science and Control Engineering, ICISCE 2018*, 270–274. <https://doi.org/10.1109/ICISCE.2018.00064>
- Najla, A. (2024). Analisis Sentimen Positif dan Negatif Pada Anteraja Selama Bulan Maret 2023 di Media Sosial Twitter. *SABER : Jurnal Teknik Informatika, Sains Dan Ilmu Komunikasi*, 2(3), 304–315. <https://doi.org/10.59841/saber.v2i3.1501>
- Rahmania, A., Vandayuli Riorini, S., Rahmadhanti, A., Ekonomi dan Bisnis, F., & Trisakti, U. (2025). Pengaruh Social Media Marketing dan Ewom Terhadap Customer Engagement Di Industri Restoran Fast Foods. *EKOMA : Jurnal Ekonomi*, 4(3), 5201–5209. <https://doi.org/https://doi.org/10.56799/ekoma.v4i3.6990>
- Sammut, C., & Webb, G. I. (2017). Encyclopedia of Machine Learning and Data Mining. Dalam C. Sammut & G. I. Webb (Ed.), *Reference Reviews* (2nd Editio, Vol. 32, Nomor 7/8). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1108/rr-05-2018-0084>