

OPTIMALISASI PRIME TIME IKLAN RADIO DENGAN ALGORITMA C4.5 DALAM DATA MINING

Anggoro Bimma Sakti Ade Prastyo^{1*}, Andrianingsih Andrianingsih²

¹Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional Jl. Sawo Manila, Ps. Minggu, Jakarta, Indonesia, 12520

¹anggorobimmasaktiadeprastyo.2019@student.unas.ac.id

²andrianingsih@civitas.unas.ac.id

Received: 27-02-2025

Revised: 25-04-2025

Approved: 20-05-2025

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan waktu prime time dalam pemasangan iklan radio menggunakan algoritma C4.5 dalam teknik data mining. Dengan meningkatnya persaingan media digital, radio perlu mengembangkan strategi pemasangan iklan yang lebih efektif. Metode yang digunakan melibatkan pengumpulan dan analisis data pendengar radio untuk menentukan pola prime time yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu 06:00 - 09:00 pagi merupakan slot waktu yang paling efektif berdasarkan pola perilaku pendengar. Dengan pemanfaatan algoritma C4.5, penelitian ini berhasil meningkatkan efektivitas pemasangan iklan dan memberikan rekomendasi strategis bagi pengiklan dan stasiun radio.

Kata kunci: Optimalisasi waktu, prime time, iklan radio, algoritma C4.5, data mining

This study aims to optimize prime time for radio advertising using the C4.5 algorithm in data mining techniques. With increasing competition from digital media, radio must develop more effective advertising strategies. The method used involves collecting and analyzing radio listener data to determine optimal prime time patterns. The research results show that the 06:00 - 09:00 AM time slot is the most effective based on listener behavior patterns. By utilizing the C4.5 algorithm, this study successfully improves advertising effectiveness and provides strategic recommendations for advertisers and radio stations.

Keywords: Time optimization, prime time, radio advertising, C4.5 algorithm, data mining

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi tidak hanya berdampak pada perubahan masyarakat tetapi juga mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk industri komunikasi yang terus berkembang pesat. Dominasi platform digital dan layanan streaming mengakibatkan menurunnya minat pendengar terhadap siaran radio (Fauziah, 2024). Radio sebagai salah satu media komunikasi tertua telah mengalami banyak perubahan untuk tetap relevan dengan kebutuhan audiens modern.

Meskipun begitu, radio masih memiliki keunggulan dibandingkan dengan media digital lainnya. Salah satu keunggulan utama radio adalah kemampuannya untuk menjangkau pendengar dalam berbagai situasi, seperti saat berkendara atau bekerja. Hal ini membuat radio tetap menjadi pilihan bagi sebagian besar masyarakat dalam mengakses informasi dan hiburan (Yuniati & Puspitasari, 2019). Selain itu, biaya produksi konten di radio relatif lebih rendah dibandingkan dengan televisi atau platform digital yang membutuhkan visual dan grafis yang kompleks.

Namun, seiring dengan meningkatnya persaingan dalam industri media, radio harus terus berinovasi dalam strategi bisnisnya, terutama dalam hal pemasangan iklan. Pemasangan iklan yang tidak tepat waktu dapat mengurangi efektivitas iklan serta berdampak pada penurunan pendapatan bagi stasiun radio. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis data untuk menentukan waktu terbaik dalam penyiaran iklan agar dapat menjangkau audiens yang lebih luas dan meningkatkan efektivitas kampanye

pemasaran (Sulvinajayanti, 2018).

Dalam beberapa tahun terakhir, teknik data mining semakin banyak digunakan dalam berbagai sektor industri untuk menganalisis tren dan pola perilaku konsumen. Algoritma C4.5 merupakan salah satu metode yang digunakan dalam data mining untuk mengklasifikasikan dan mengidentifikasi pola data berdasarkan keputusan berbasis aturan (Quinlan, 1993). Penerapan algoritma ini dalam industri radio memungkinkan stasiun untuk mengoptimalkan strategi pemasangan iklan dengan menyesuaikan waktu tayang berdasarkan kebiasaan mendengarkan audiens.

Fokus utama penelitian ini adalah mengoptimalkan waktu prime time untuk pemasangan iklan di radio dengan memanfaatkan algoritma data mining, khususnya algoritma C4.5. Dengan menggunakan pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi slot waktu paling efektif berdasarkan pola dan tren perilaku pendengar serta memberikan dampak positif pada efisiensi penyiaran iklan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam membantu stasiun radio meningkatkan pendapatan melalui strategi pemasangan iklan yang lebih terukur dan efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi tantangan dalam pemasangan iklan radio dengan mengoptimalkan strategi berbasis data. Beberapa permasalahan utama yang diidentifikasi meliputi menurunnya minat pendengar akibat persaingan dengan platform digital, kurang optimalnya strategi iklan, serta minimnya pemanfaatan teknologi data mining dalam menganalisis perilaku pendengar. Untuk itu, penelitian ini menggunakan algoritma C4.5 untuk menentukan slot waktu paling efektif dalam penyiaran iklan guna meningkatkan daya tarik dan efektivitas kampanye pemasaran.

Batasan penelitian ini meliputi fokus pada media radio sebagai platform utama, penggunaan metode data mining dengan algoritma C4.5, serta pembatasan pada stasiun radio lokal dan jenis iklan yang dianalisis. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam tiga aspek utama: teoritis, praktis, dan sosial. Dari sisi teoritis, penelitian ini memperkaya literatur mengenai pemanfaatan data mining dalam pemasaran media. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu stasiun radio mengimplementasikan strategi pemasangan iklan berbasis data. Dari perspektif sosial, penelitian ini dapat meningkatkan efektivitas penyampaian informasi kepada masyarakat melalui iklan layanan publik yang disiarkan pada waktu optimal.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pemecahan permasalahan ini mencakup metode analisis berbasis data mining dengan algoritma C4.5. Penelitian dilakukan di Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional serta OZ Radio Jakarta selama satu minggu pada bulan September 2023 dengan objek penelitian yang berfokus pada analisis pendengar radio terhadap efektivitas iklan.

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional serta OZ Radio Jakarta. Subjek penelitian terdiri dari pengelola radio, pengiklan, dan pendengar radio.

Data dikumpulkan melalui beberapa metode, yaitu studi teks, studi literatur, wawancara semi-terstruktur, observasi, dan analisis data penyiaran radio. Responden penelitian terdiri dari pengelola radio, pengiklan, dan pendengar radio. Data yang diperoleh mencakup jadwal siaran, pola pendengar, serta efektivitas iklan berdasarkan prime time siaran.

Wawancara dilakukan untuk menggali informasi yang tidak dapat diperoleh melalui kuesioner (Setiawan Conny R, 2018). Wawancara semi-terstruktur digunakan

agar pertanyaan dapat berkembang sesuai dengan topik yang dibahas (Rifqi Taufiq Maulana, 2020). Hasil wawancara kemudian ditranskrip dan dianalisis untuk mengidentifikasi pola, tema utama, serta wawasan yang relevan (Azmi et al., 2019).

Setelah data dikumpulkan, dilakukan uji validitas melalui transkripsi dan analisis pola menggunakan algoritma C4.5. Perhitungan entropi total digunakan untuk mengidentifikasi pola waktu prime time yang optimal bagi pemasangan iklan radio. Evaluasi model dilakukan dengan mengukur akurasi hasil klasifikasi guna memastikan efektivitas rekomendasi prime time bagi pengiklan dan stasiun radio.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian berbasis model algoritma C4.5 untuk mengidentifikasi pola prime time dalam penyiaran iklan radio. Tahapan penelitian terdiri dari:

1. Mengidentifikasi kendala utama dalam menentukan waktu prime time terbaik untuk pemasangan iklan radio. Wawancara digunakan untuk memahami kebiasaan pendengar serta efektivitas penyiaran iklan.
2. Preprocessing Data: Data dikumpulkan mencakup waktu penyiaran, rating pendengar, serta interaksi audiens dengan iklan. Data ini kemudian dibersihkan, diubah, dan diolah agar siap untuk dianalisis.
3. Modeling dengan Algoritma C4.5: Algoritma C4.5 diterapkan untuk memetakan data historis dan menghasilkan pohon keputusan guna menentukan pola prime time yang optimal.
4. Evaluasi Model dan Interpretasi: Model dievaluasi menggunakan metrik seperti precision, recall, dan accuracy untuk memastikan keakuratan prediksi.
5. Rekomendasi Waktu Prime Time dan Uji Implementasi: Berdasarkan hasil evaluasi, rekomendasi waktu prime time disusun dan diuji untuk melihat efektivitas implementasinya terhadap jumlah pendengar atau dampak yang dihasilkan.

Setelah mendapatkan semua data kemudian data dianalisis untuk menentukan strategi optimal pemasangan iklan berdasarkan pola perilaku pendengar. Metode analisis data melibatkan proses segmentasi audiens, identifikasi pola prime time, serta evaluasi efektivitas pemasangan iklan berdasarkan data historis dan wawasan dari responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data historis penyiaran iklan radio dengan beberapa atribut utama, yaitu waktu penyiaran, durasi iklan, jenis iklan, rating audiens, frekuensi penyiaran, serta kategori audiens berdasarkan demografi. Data ini bertujuan untuk mengidentifikasi waktu siaran yang paling efektif dalam menarik perhatian pendengar dan meningkatkan efektivitas pemasangan iklan.

Proses preprocessing dilakukan untuk meningkatkan kualitas data dengan beberapa tahap, seperti pembersihan data untuk menghapus nilai yang hilang atau tidak valid, penanganan nilai yang hilang dengan metode interpolasi atau penggantian rata-rata, serta normalisasi atribut seperti rating audiens dan waktu penyiaran. Dataset kemudian dibagi menjadi training set untuk melatih algoritma C4.5 dan testing set untuk menguji akurasi prediksi waktu prime time yang optimal.

Algoritma C4.5 digunakan untuk membentuk pohon keputusan guna menentukan waktu prime time optimal. Atribut seperti frekuensi pendengar, durasi iklan, dan

respons audiens digunakan untuk membangun struktur pohon keputusan yang memberikan insight mengenai pola perilaku pendengar terhadap penyiaran iklan.

Tabel 1. Perhitungan Node 1

Waktu	Jumlah Kasus	Layak	Tidak Layak	Entropi (E)	Gain (G)
06:00 - 09:00 Pagi	120	90	30	0.811	0.038
16:00 - 19:00 Sore	100	70	30	0.882	- 0.033
Total	220	160	60	-	-

Menghitung Entropi Total =

Rumus :

$$E = - \sum p(x) \log_2 p(x)$$

Probabilitas layak, $p(\text{Layak}) = 160/220 = 0.727$

Probabilitas tidak layak, $p(\text{Tidak Layak}) = 60/220 = 0.273$

$$E_{Total} = - (p(\text{Layak}) \log_2 p(\text{Layak}) + p(\text{Tidak Layak}) \log_2 p(\text{Tidak Layak}))$$

$$E_{Total} = - (0.727 \log_2 0.727 + 0.273 \log_2 0.273)$$

$$E_{Total} = - (0.727 \times -0.459 + 0.273 \times -1.885)$$

$$E_{Total} = - (-0.334 + -0.515) = 0.849$$

Menghitung Entropi Waktu 06.00 - 09.00 =

Probabilitas layak, $p(\text{Layak}) = 90/120 = 0.75$

Probabilitas tidak layak, $p(\text{Tidak Layak}) = 30/120 = 0.25$

$$E_{06:00-09:00} = - (p(\text{Layak}) \log_2 p(\text{Layak}) + p(\text{Tidak Layak}) \log_2 p(\text{Tidak Layak}))$$

$$E_{06:00-09:00} = - (0.75 \log_2 0.75 + 0.25 \log_2 0.25)$$

$$E_{06:00-09:00} = - (0.75 \times -0.415 + 0.25 \times -2.0)$$

$$E_{06:00-09:00} = - (-0.311 + -0.500) = 0.811$$

Menghitung Entropi Waktu 16.00 - 19.00 =

Probabilitas layak, $p(\text{Layak}) = 70/100 = 0.70$

Probabilitas tidak layak, $p(\text{TidakLayak}) = 30/100 = 0.30$

$$E_{16:00-19:00} = -(p(\text{Layak}) \log_2 p(\text{Layak}) + p(\text{TidakLayak}) \log_2 p(\text{TidakLayak}))$$

$$E_{16:00-19:00} = -(0.70 \log_2 0.70 + 0.30 \log_2 0.30)$$

$$E_{16:00-19:00} = -(0.70 \times -0.515 + 0.30 \times -1.737)$$

$$E_{16:00-19:00} = -(-0.361 + -0.521) = 0.882$$

Menghitung Gain untuk Masing-Masing Waktu =

$$\text{Gain} = E \text{ Total} - E \text{ Waktu}$$

Gain untuk 06:00 - 09:00:

$$\text{Gain } 06:00 - 09:00 = E \text{ Total} - E \text{ } 06:00 - 09:00$$

$$\text{Gain } 06:00 - 09:00 = 0.849 - 0.811 = 0.038$$

Gain untuk 16:00 - 19:00:

$$\text{Gain } 16:00 - 19:00 = E \text{ Total} - E \text{ } 16:00 - 19:00$$

$$\text{Gain } 16:00 - 19:00 = 0.849 - 0.882 = -0.033$$

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa waktu 06:00 - 09:00 pagi memiliki tingkat efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan 16:00 - 19:00 sore, yang ditunjukkan oleh nilai gain positif (0.038) dan entropi lebih rendah (0.811). Hal ini mengindikasikan bahwa audiens lebih responsif terhadap iklan pada pagi hari dibandingkan sore hari.

Secara ilmiah, fenomena ini dapat dijelaskan dengan mempertimbangkan pola kebiasaan pendengar. Pada pagi hari, pendengar cenderung lebih aktif dalam mencari informasi, baik saat memulai aktivitas kerja maupun dalam perjalanan. Hal ini meningkatkan tingkat perhatian mereka terhadap konten iklan. Sebaliknya, pada sore hari, meskipun jumlah pendengar masih signifikan, tingkat keterlibatan mereka lebih rendah karena sudah mengalami kelelahan setelah aktivitas seharian.

Hasil ini juga diperkuat dengan perbandingan terhadap penelitian sebelumnya, di mana studi lain dalam media radio juga menemukan bahwa waktu pagi memiliki audiens yang lebih fokus dibandingkan waktu lainnya. Perbandingan dengan penelitian dalam media televisi menunjukkan hasil berbeda, karena prime time televisi lebih dominan pada malam hari. Hal ini membuktikan bahwa efektivitas waktu pemasangan iklan sangat bergantung pada karakteristik media dan kebiasaan audiens.

Dari hasil analisis ini, pemanfaatan algoritma C4.5 terbukti efektif dalam mengekstraksi pola dari data historis dan memberikan rekomendasi berbasis ilmiah untuk pengiklan. Dengan demikian, pengiklan disarankan untuk memprioritaskan penyiaran iklan pada pagi hari guna meningkatkan engagement dan efektivitas biaya pemasangan iklan. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis data mining dapat diterapkan lebih luas untuk menganalisis perilaku audiens dan meningkatkan strategi pemasaran dalam berbagai media penyiaran

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi waktu 06:00 - 09:00 pagi sebagai periode prime time yang lebih efektif untuk pemasangan iklan radio dibandingkan dengan 16:00 - 19:00 sore. Hal ini dibuktikan dengan nilai gain positif yang lebih tinggi serta tingkat entropi yang lebih rendah, yang menunjukkan bahwa audiens lebih responsif terhadap iklan yang disiarkan pada pagi hari.

Kesimpulan ini mendukung hipotesis penelitian bahwa waktu penyiaran iklan memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitasnya. Temuan ini memberikan wawasan bagi industri periklanan radio dalam mengoptimalkan strategi pemasangan iklan guna meningkatkan engagement audiens dan efisiensi biaya pemasangan iklan.

Sebagai tindak lanjut, penelitian ini dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan faktor-faktor tambahan seperti preferensi audiens berdasarkan kategori demografi, jenis konten iklan, serta analisis tren jangka panjang guna meningkatkan akurasi prediksi waktu prime time yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Sugarda, N. Saifullah, N. Jalaluddin, N. A. P. Windarto, and N. W. Robiansyah, "Penerapan Metode Data Mining C4.5 dalam Penentuan Kelayakan Rehabilitas Rumah Warga," *Journal of Computing and Informatics Research*, vol. 1, no. 3, pp. 56–64, Jul. 2022, doi: 10.47065/comforch.v1i3.321.
- [2] F. F. Amir, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Dalam Mengukur Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Fakultas Teknik," 2024.
- [3] G. R. P, A. P. Windarto, E. Irawan, W. Saputra, and H. Okprana, "Penerapan data mining menggunakan algoritma C4.5 dalam mengukur tingkat kepuasan pasien BPJS," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, vol. 2, pp. 376–385, Jul. 2020, doi: 10.30645/senaris.v2i0.185.
- [4] K. Latifah, "ANALISIS DAN PENERAPAN ALGORITHMMA C45 DALAM DATA MINING UNTUK MENUNJANG STRATEGI PROMOSI PRODI INFORMATIKA UPGRIS," *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 11, no. 2, pp. 109–120, Nov. 2018, doi: 10.15408/jti.v11i2.6706.
- [5] Y. Mardi, "Data mining : Klasifikasi menggunakan algoritma C4.5," *Edik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, Feb. 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v2i2.1465.
- [6] R. Mahmud, "Pengembangan Pohon Keputusan Menggunakan Algoritma C4.5," 2014.
- [7] S. Mawaddah and W. J. Pranoto, "Optimasi Algoritma C4.5 Menggunakan Metode Adaboost Classification Pada Klasifikasi Nilai Mahasiswa Studi Kasus: Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur," **J. Sains Komput. dan Teknol. Inform.**, vol. 6, no. 1, 2023.
- [8] J. R. Quinlan, *C4.5: Programs for Machine learning*. 1992. [Online]. Available: <https://cds.cern.ch/record/2031749>
- [9] A. Rathee and R. P. Mathur, "Survey on Decision Tree Classification algorithms for the Evaluation of Student Performance," *International Conference on Bioinformatics*, vol. 4, pp. 244–247, Mar. 2013, [Online]. Available: <http://cirworld.org/journals/index.php/ijct/article/viewFile/930/pdf>
- [10] R. Ratnawati and F. Natalia, "Penerapan Algoritma C4.5 pada Pengaruh Iklan Tanpa Label Harga di Instagram," *SISTEMASI*, vol. 10, no. 1, p. 172, Jan. 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i1.1131.

- [11] D. F. K. Sari, A. Herman, and S. M. Kaddi, "Proses Produksi Iklan Radio di LPP Radio Republik Indonesia Palu," *Kanal Jurnal Ilmu Komunikasi*, vol. 6, no. 1, p. 65, Sep. 2017, doi: 10.21070/kanal.v6i1.1425.
- [12] M. Sujana, "Penggunaan Algoritma C4.5 dalam Klasifikasi Data," 2010.
- [13] F. Susanti, "PENGARUH BAURAN PROMOSI TERHADAP KEPUTUSAN KLIEN DALAM MEMILIH RADIO CARANO SEBAGAI MEDIA PROMOSI IKLAN," *KBP*, Dec. 2018, doi: 10.31227/osf.io/b9ws7.
- [14] L. Isyriyah, I. Baihaqi, and F. E. Purwiantono, "Prediksi loyalitas pelanggan pada Fast moving Consumer Goods menggunakan klasifikasi metode C4.5," *SMATIKA JURNAL*, vol. 13, no. 02, pp. 369–380, Jan. 2024, doi: 10.32664/smatika.v13i02.1115.
- [15] B. Hssina, A. Merbouha, H. Ezzikouri, and M. Erritali, "A comparative study of decision tree ID3 and C4.5," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 4, no. 2, Jan. 2014, doi: 10.14569/specialissue.2014.040203.
- [16] C. Wirawan, "Teknik Data Mining Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5 untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Tepat Waktu," *Applied Information System and Management (AISM)*, vol. 3, no. 1, pp. 47–52, Jul. 2020, doi: 10.15408/aism.v3i1.13033.