



Implementasi Algoritma C4.5 dalam Penilaian Evaluasi Pelayanan Masyarakat RW 03 Kelurahan Batu Ampar

Naufal Rivaldy^{1*}, Siti Khotijah², Siwi Puji Astuti³

^{1,2,3}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}naufalrivaldy7@gmail.com, ²sitik2805@gmail.com, ³siwiunindra2012@gmail.com

(* : corresponding author)

Abstrak—Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pelayanan publik di RW 03 Kelurahan Batu Ampar yang belum berjalan secara optimal, di mana penilaian terhadap kualitas pelayanan masih dilakukan secara manual sehingga hasilnya cenderung subjektif dan pengurus RW mengalami kesulitan mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma C4.5 dalam mengevaluasi tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan berdasarkan atribut kecepatan pelayanan, keramahan pengurus, kemudahan prosedur, dan kelengkapan fasilitas. Metode penelitian menggunakan teknik klasifikasi Data Mining dengan algoritma C4.5 melalui perhitungan entropy, information gain, split information, dan gain ratio untuk membentuk pohon keputusan (decision tree). Data yang digunakan berjumlah 550 data penilaian, terdiri atas 361 data berlabel Memuaskan dan 189 data berlabel Tidak Memuaskan, yang selanjutnya dibagi menjadi 440 data training dan 110 data testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa atribut Kecepatan Pelayanan memiliki nilai Gain Ratio tertinggi sebesar 0,4456 sehingga terpilih sebagai root node pada pohon keputusan. Pengujian model menghasilkan nilai accuracy sebesar 66,56%, precision sebesar 59,34%, recall sebesar 100,00%, dan F1-score sebesar 74,48%. Hasil analisis ini dapat dimanfaatkan oleh pengurus RW 03 Kelurahan Batu Ampar sebagai dasar pengambilan keputusan dan penyusunan kebijakan dalam meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat.

Kata Kunci: algoritma C4.5; data mining; klasifikasi; evaluasi pelayanan masyarakat; decision tree

Abstract—This research is motivated by public services at RW 03 Kelurahan Batu Ampar that have not run optimally, where service quality assessment is still carried out manually, resulting in subjective outcomes and difficulty for RW administrators in identifying the factors that most influence community satisfaction. This study aims to apply the C4.5 algorithm to evaluate the level of community satisfaction with services based on the attributes of service speed, staff friendliness, procedure ease, and facility completeness. The research method uses the Data Mining classification technique with the C4.5 algorithm through the calculation of entropy, information gain, split information, and gain ratio to form a decision tree. The data used consists of 550 assessment records, comprising 361 records labeled Satisfactory and 189 records labeled Unsatisfactory, which were then divided into 440 training data and 110 testing data. The results show that the Service Speed attribute has the highest Gain Ratio value of 0.4456 and was therefore selected as the root node of the decision tree. Model testing produced an accuracy of 66.56%, precision of 59.34%, recall of 100.00%, and F1-score of 74.48%. These findings can be used by the administrators of RW 03 Kelurahan Batu Ampar as a basis for decision-making and policy formulation to improve the quality of public services.

Keywords: data mining; C4.5 algorithm; classification; community service evaluation; decision tree

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong berbagai instansi untuk memanfaatkan sistem berbasis komputer dalam mendukung proses pengambilan keputusan. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan adalah data mining, yaitu proses penggalian data untuk menemukan pola, hubungan, maupun informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan suatu keputusan. Salah satu teknik dalam data mining adalah klasifikasi, yang digunakan untuk memprediksi atau mengelompokkan suatu data berdasarkan karakteristik tertentu. Dengan memanfaatkan algoritma klasifikasi, instansi dapat memperoleh informasi yang lebih objektif sebagai bahan evaluasi dan pengambilan keputusan, termasuk dalam meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat, terutama pada tingkat lingkungan masyarakat seperti RT dan RW.

RW 03 Kelurahan Batu Ampar merupakan salah satu lingkungan masyarakat yang secara rutin memberikan berbagai bentuk pelayanan kepada warga. Dalam pelaksanaannya, kualitas pelayanan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kecepatan pelayanan, keramahan pengurus, kemudahan prosedur, kelengkapan fasilitas, serta tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan yang diberikan. Namun, belum adanya proses klasifikasi terhadap data penilaian tersebut



menyebabkan pengurus RW mengalami kesulitan dalam mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap hasil evaluasi pelayanan serta menentukan kategori penilaian pelayanan secara objektif. Proses evaluasi pelayanan yang selama ini masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan penilaian yang kurang konsisten dan cenderung subjektif, karena tidak didukung oleh metode pengolahan data yang tepat.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengonfirmasi efektivitas algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan tingkat kepuasan pelayanan. Ramadhoni dkk. (2022) menerapkan algoritma C4.5 untuk klasifikasi kepuasan pelayanan masyarakat dan menghasilkan sistem yang mampu membantu pengambilan keputusan secara cepat dan akurat, sementara Nugroho dan Wijaya (2023) menerapkan decision tree C4.5 pada evaluasi pelayanan publik dan memperoleh hasil klasifikasi yang lebih terstruktur dan mudah dipahami. Sari dkk. (2021) menerapkan data mining dengan algoritma C4.5 untuk klasifikasi pelayanan masyarakat berdasarkan data historis, sedangkan Hidayat dan Kurniawan (2021) menunjukkan bahwa penerapan algoritma C4.5 pada sistem pendukung keputusan menghasilkan tingkat akurasi yang baik dalam menentukan kategori kepuasan pelayanan. Maulana dan Setiawan (2024) menerapkan algoritma C4.5 pada sistem evaluasi pelayanan RT/RW dan menghasilkan klasifikasi yang lebih akurat dan terstruktur, sedangkan Fadillah dan Putra (2022) serta Ridwan dan Permana (2023) turut mengonfirmasi bahwa algoritma C4.5 efektif digunakan dalam membantu proses pengambilan keputusan pelayanan masyarakat dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi.

Pendekatan Data Mining, khususnya teknik klasifikasi, digunakan untuk menggali pola hubungan antara atribut pelayanan dengan tingkat kepuasan masyarakat. Algoritma C4.5 dipilih karena kemampuannya membentuk pohon keputusan (decision tree) berdasarkan nilai entropy dan gain ratio, sehingga mampu menentukan atribut yang paling berpengaruh dalam proses klasifikasi. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan utama penelitian ini adalah (1) menerapkan algoritma C4.5 dalam proses evaluasi pelayanan masyarakat di RW 03 Kelurahan Batu Ampar, (2) membangun sistem klasifikasi penilaian pelayanan masyarakat menggunakan algoritma C4.5, (3) menerapkan aplikasi berbasis web untuk mengolah data penilaian pelayanan menggunakan algoritma C4.5, serta (4) menyediakan hasil klasifikasi dan rule yang dapat membantu pengurus RW dalam pengambilan keputusan dan penyusunan kebijakan peningkatan kualitas pelayanan. Perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada objek penelitian berupa lingkungan RW serta pengembangan sistem informasi berbasis web yang mengintegrasikan pengelolaan data masyarakat, kuisioner, dan hasil analisis C4.5 dalam satu platform.

2. METODE

Metode penelitian ini dirancang secara sistematis untuk memastikan tujuan penelitian tercapai secara efektif. Tahapan metodologi mencakup desain penelitian, ruang lingkup, waktu dan tempat, serta teknik pengumpulan dan analisis data yang relevan.

2.1 Desain dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian terapan yang berfokus pada pengembangan sistem dan analisis data. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah dan studi literatur, pengumpulan data, praproses data, penerapan algoritma C4.5 (perhitungan entropy, information gain, split information, dan gain ratio hingga pembentukan decision tree), evaluasi model (pruning serta pengujian menggunakan confusion matrix), dan interpretasi hasil menjadi kesimpulan.

2.2 Ruang Lingkup dan Objek Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut: (1) objek penelitian adalah data penilaian pelayanan masyarakat pada RW 03 Kelurahan Batu Ampar; (2) sistem informasi yang dikembangkan berbasis web dengan hak akses administrator; (3) analisis klasifikasi menggunakan algoritma C4.5 untuk menentukan kategori Memuaskan dan Tidak Memuaskan; (4) atribut yang digunakan meliputi kecepatan pelayanan, keramahan pengurus, kemudahan prosedur, dan kelengkapan fasilitas; dan (5) evaluasi model menggunakan metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score berdasarkan pembagian data training dan data testing.



2.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama lima bulan, yaitu Maret sampai Juli 2026, bertempat di RW 03 Kelurahan Batu Ampar.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui instrumen kuisioner yang dibagikan kepada warga sebagai responden untuk mengukur persepsi masyarakat terhadap kecepatan pelayanan, keramahan pengurus, kemudahan prosedur, dan kelengkapan fasilitas. Label kelas yang menjadi target klasifikasi adalah hasil penilaian akhir pelayanan, yaitu Memuaskan atau Tidak Memuaskan.

2.5 Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan pendekatan Data Mining dengan teknik klasifikasi melalui algoritma C4.5. Proses analisis diawali dengan perhitungan entropy untuk mengukur tingkat ketidakmurnian data pada setiap atribut, dengan rumus sebagai berikut.

$$Entropy(S) = -\sum p_i \log_2 p_i \quad (1)$$

dengan p_i merupakan proporsi data pada kelas ke- i . Selanjutnya dihitung nilai Information Gain untuk mengetahui besarnya pengurangan entropy setelah data dibagi berdasarkan suatu atribut.

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum (|S_v|/|S|) \times Entropy(S_v) \quad (2)$$

Untuk menormalkan nilai Gain agar tidak bias terhadap atribut dengan jumlah nilai unik yang lebih banyak, dihitung Split Information.

$$SplitInfo(S,A) = -\sum (|S_v|/|S|) \log_2 (|S_v|/|S|) \quad (3)$$

Nilai Split Information kemudian digunakan sebagai pembagi pada rumus Gain Ratio.

$$GainRatio(S,A) = Gain(S,A) / SplitInfo(S,A) \quad (4)$$

Atribut dengan nilai Gain Ratio tertinggi dipilih sebagai node pada pohon keputusan, dan proses ini diulang secara rekursif hingga terbentuk decision tree yang lengkap. Pohon keputusan yang terbentuk kemudian dipangkas (pruning) menggunakan pendekatan error-based pruning untuk menghindari overfitting, dan diuji menggunakan confusion matrix untuk memperoleh nilai accuracy, precision, recall, dan F1-score.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

RW 03 Kelurahan Batu Ampar menghadapi tantangan dalam mengevaluasi kualitas pelayanan masyarakat secara objektif dan konsisten. Data penilaian pelayanan yang dianalisis pada penelitian ini berjumlah 550 data, terdiri atas 361 data berlabel Memuaskan (65,64%) dan 189 data berlabel Tidak Memuaskan (34,36%). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan algoritma C4.5 guna membentuk pohon keputusan yang dapat mengklasifikasikan tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan atribut kecepatan pelayanan, keramahan pengurus, kemudahan prosedur, dan kelengkapan fasilitas.

Perhitungan entropy total terhadap keseluruhan data menghasilkan nilai $Entropy(S) = 0,9283$. Sebagai contoh perhitungan, atribut Kecepatan Layanan memiliki tiga nilai, yaitu Baik (330 data), Cukup (110 data), dan Kurang (110 data), dengan entropy masing-masing sebesar 0,1646, 0,9121, dan 0,1805, sehingga diperoleh entropy tertimbang sebesar 0,3173 dan nilai Information Gain sebesar $0,9283 - 0,3173 = 0,6109$. Perhitungan yang sama dilakukan pada seluruh atribut, dengan rekapitulasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Gain, Split Information, dan Gain Ratio Seluruh Atribut

Atribut	Gain	Split Info	Gain Ratio	Urutan
Kecepatan Layanan	0,6109	1,3709	0,4456	1 (Akar)
Keramahan Pengurus	0,4716	1,5125	0,3117	2
Kemudahan Prosedur	0,4267	1,3303	0,3207	3
Kelengkapan Fasilitas	0,4940	1,4410	0,3428	4



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 7 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1897-1904

Berdasarkan Tabel 1, atribut Kecepatan Layanan memiliki nilai Gain Ratio tertinggi yaitu 0,4456, sehingga dipilih sebagai simpul akar (root node) pada pohon keputusan. Proses pemilihan atribut dengan Gain Ratio tertinggi kemudian diulang secara rekursif pada setiap subset data hasil pemisahan hingga terbentuk decision tree yang lengkap. Decision tree yang dihasilkan selanjutnya dikonversi menjadi aturan klasifikasi (rule IF-THEN), dengan beberapa contoh rule yang dihasilkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh Rule IF-THEN Hasil Decision Tree

Rule	Hasil
IF Kecepatan Pelayanan = Cepat AND Keramahan = Baik THEN Kepuasan = ...	Memuaskan
IF Kecepatan Pelayanan = Sedang AND Kemudahan Prosedur = Mudah THEN Kepuasan = ...	Memuaskan
IF Kecepatan Pelayanan = Lambat AND Kelengkapan Fasilitas = Kurang THEN Kepuasan = ...	Tidak Memuaskan
IF Keramahan = Kurang AND Kemudahan Prosedur = Sulit THEN Kepuasan = ...	Tidak Memuaskan

Dataset yang berjumlah 550 data selanjutnya dibagi menjadi 440 data training (80%) dan 110 data testing (20%) untuk menguji performa model yang telah dibangun. Hasil pengujian menggunakan confusion matrix disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Model C4.5

Metrik	Nilai
Data Training	440
Data Testing	110
True Positive (TP)	54
True Negative (TN)	19
False Positive (FP)	37
False Negative (FN)	0
Accuracy	66,56%
Precision	59,34%
Recall	100,00%
F1-Score	74,48%

Berdasarkan Tabel 3, model C4.5 yang dibangun memperoleh nilai recall sebesar 100,00%, yang menunjukkan bahwa seluruh data berlabel Memuaskan pada data testing berhasil diidentifikasi dengan tepat oleh model (FN = 0). Namun, nilai precision sebesar 59,34% dan accuracy sebesar 66,56% mengindikasikan bahwa model masih menghasilkan cukup banyak false positive (37 data), yaitu data yang sebenarnya berlabel Tidak Memuaskan namun diklasifikasikan sebagai Memuaskan. Nilai F1-score sebesar 74,48% menunjukkan keseimbangan yang cukup baik antara precision dan recall secara keseluruhan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa atribut Kecepatan Layanan merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan di RW 03 Kelurahan Batu Ampar, diikuti oleh Keramahan Pengurus, Kemudahan Prosedur, dan Kelengkapan Fasilitas.

3.1 Implementasi Sistem

Hasil analisis C4.5 diimplementasikan ke dalam sebuah sistem informasi berbasis web yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Sistem ini memiliki hak akses administrator yang mengelola data masyarakat, data kuisioner, menjalankan proses analisis C4.5, melihat hasil decision tree, serta mencetak laporan hasil evaluasi model. Melalui menu Analisis C4.5, sistem secara otomatis mengambil seluruh data kuisioner dari database, menghitung nilai entropy, information gain, split information, dan gain ratio pada setiap atribut, membentuk decision tree, serta menyimpan rule klasifikasi yang dihasilkan ke dalam database sehingga dapat digunakan kembali tanpa perlu melakukan perhitungan ulang.



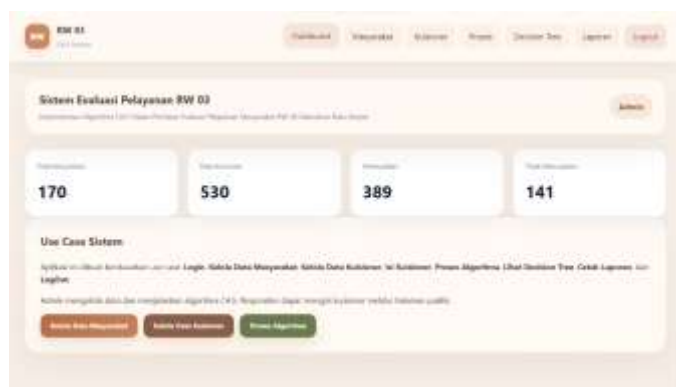
JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 7 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1897-1904

3.2 Tampilan Layar

Tampilan layar sistem mencakup halaman login, dashboard, pengelolaan data masyarakat, data kuisioner, proses analisis algoritma C4.5, hasil decision tree, hingga laporan yang dapat dicetak, sebagaimana disajikan pada Gambar 1 hingga Gambar 7.



Gambar 1. Tampilan Layar Login



Gambar 2. Tampilan Layar Dashboard



Gambar 3. Tampilan Layar Data Masyarakat



Gambar 4. Tampilan Layar Data Kuisisioner

Gambar 5. Tampilan Layar Proses Algoritma C4.5





JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 7 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1897-1904

LAPORAN EVALUASI MODEL C4.5	
Data Training: 424 Data Testing: 110	
Accuracy	66.56%
Precision	59.34%
Recall	100.00%
F1 Score	74.48%

Gambar 7. Tampilan Layar Laporan Evaluasi Model C4.5

Pada halaman Proses Algoritma C4.5 (Gambar 5), admin dapat menjalankan proses klasifikasi untuk memperoleh hasil decision tree (Gambar 6) beserta metrik evaluasi model. Halaman laporan evaluasi model (Gambar 7) menampilkan ringkasan hasil pengujian berupa nilai confusion matrix beserta metrik evaluasinya, sebagaimana juga disajikan pada Tabel 3. Dengan adanya sistem ini, pengurus RW 03 Kelurahan Batu Ampar dapat mengganti proses penilaian pelayanan yang sebelumnya dilakukan secara manual dengan proses yang terkomputerisasi, sekaligus memperoleh informasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan masyarakat secara langsung dari data yang tersimpan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma C4.5 berhasil membantu RW 03 Kelurahan Batu Ampar dalam mengevaluasi tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan berdasarkan data penilaian yang telah terkumpul. Dari 550 data yang dianalisis, atribut Kecepatan Layanan memiliki nilai Gain Ratio tertinggi sebesar 0,4456 dan terpilih sebagai root node pada pohon keputusan. Model yang diuji menggunakan 440 data training dan 110 data testing menghasilkan nilai accuracy sebesar 66,56%, precision sebesar 59,34%, recall sebesar 100,00%, dan F1-score sebesar 74,48%. Rule klasifikasi yang dihasilkan, seperti kombinasi kecepatan pelayanan dan keramahan pengurus, dapat dimanfaatkan sebagai dasar rekomendasi perbaikan kualitas pelayanan. Sistem informasi berbasis web yang dibangun turut membantu proses pengolahan data penilaian pelayanan menjadi lebih terkomputerisasi, sehingga pengurus RW dapat lebih mudah mengambil keputusan berbasis data. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah data yang lebih besar dan lebih representatif, membandingkan algoritma C4.5 dengan algoritma klasifikasi lain seperti Naive Bayes atau K-Nearest Neighbor (KNN), menambahkan visualisasi data berupa grafik atau dashboard interaktif, serta mempertimbangkan penyesuaian karakteristik data apabila sistem diterapkan pada wilayah RT/RW lain.

REFERENCES

- Fadillah, M., & Putra, R. (2022). Analisis algoritma C4.5 dalam klasifikasi kepuasan pelayanan publik. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3).
- Firmansyah, R., & Lestari, P. (2023). Penerapan decision tree untuk evaluasi pelayanan administrasi warga. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 8(1).
- Hidayat, T., & Kurniawan, R. (2021). Implementasi algoritma C4.5 dalam penentuan tingkat kepuasan pelayanan. *Jurnal Sistem Informasi dan Aplikasi*, 4(2).
- Kurniawan, R., Irawan, D., & Hidayat, A. (2020). Aplikasi pengolahan data pendaftaran rekam medis pasien menggunakan NetBeans IDE 8.2 pada UPT Puskesmas Rawat Inap Sukadamai Natar Lampung Selatan. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.24127/jmsi.v1i1.60>
- Maulana, I., & Setiawan, A. (2024). Implementasi algoritma C4.5 pada sistem evaluasi pelayanan RT/RW. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika*, 5(1).
- Nugroho, A., & Wijaya, D. (2023). Implementasi decision tree menggunakan algoritma C4.5 pada evaluasi pelayanan publik. *Jurnal Teknologi Informatika dan Ilmu Komputer*, 10(2).



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 7 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1897-1904

- Palit, R. V., Rindengan, Y. D. Y., & Lumenta, A. S. M. (2015). Rancangan sistem informasi keuangan gereja berbasis web di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*, 4(7), 1–7.
- Pratama, A., & Fitriani, N. (2021). Klasifikasi data pelayanan publik menggunakan algoritma C4.5. *Jurnal Informatika dan Teknologi*, 3(1).
- Ramadhoni, M., Santi, I., & Kirom, M. (2022). Penerapan algoritma C4.5 untuk klasifikasi kepuasan pelayanan masyarakat. *MethoSIFO: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 2(1).
- Ridwan, H., & Permana, D. (2023). Penerapan algoritma C4.5 untuk sistem pendukung keputusan pelayanan masyarakat. *Jurnal Teknik Informatika*, 7(2).
- Sari, R., Agus, F., & Sari, D. (2021). Penerapan data mining untuk klasifikasi pelayanan masyarakat menggunakan algoritma C4.5. *Jurnal Riset Teknologi Informasi*, 5(1).
- Saputra, D., dkk. (2022). Implementasi data mining pada penilaian pelayanan masyarakat menggunakan C4.5. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 6(2).
- Tan, P.-N., Steinbach, M., Karpatne, A., & Kumar, V. (2019). *Introduction to data mining* (2nd ed.). Pearson.