

## Klasifikasi Kepuasan Pelanggan *Coffee Shop* Paturupa Menggunakan *Decision Tree*

Siti Hinggit<sup>1</sup>, Iin Ernawati<sup>2</sup>

Program Studi S1 Informatika / Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Jl. RS. Fatmawati Raya, Pd. Labu, Kec. Cilandak, Kota Depok, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12450  
[sitih@upnvj.ac.id](mailto:sitih@upnvj.ac.id)<sup>1</sup>, [iinernawati@upnvj.ac.id](mailto:iinernawati@upnvj.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstrak.** *Coffee shop* saat ini sedang menjamur di Indonesia, dan juga persaingan saat ini pun juga memungkinkan *coffee shop* saat ini berlomba untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, salah satunya adalah Paturupa yang ingin mengetahui seberapa puas pelanggan serta faktor yang paling berpengaruh. Dalam mewujudkan hal tersebut, diperlukan data yang didapat dari kuesioner kepuasan pelanggan di Paturupa yang dibagikan melalui *google form*. Data yang didapatkan sebanyak 150 data berupa *class* “Ya” dan “Tidak”. Data latih digunakan untuk membangun model dengan algoritma *Decision Tree C4.5* dan penggunaan metode SMOTE dan NearMiss untuk mengatasi *imbalanced data*. Hasil performa terbaik diperoleh penelitian ini untuk pembagian data latih 70% dan data uji 30% menggunakan metode NearMiss dengan akurasi sebesar 96%, *recall* sebesar 100%, *precision* sebesar 95%, dan *specificity* sebesar 75%. Variabel yang berpengaruh pada model adalah minuman dan makanan yang disajikan sesuai pada daftar menu.

**Kata Kunci:** Kepuasan Pelanggan, *Data Mining*, Klasifikasi, *Decision Tree C4.5*

### 1 Pendahuluan

Budaya minum kopi saat ini menjadi sebuah tren di Indonesia, kopi juga banyak dijadikan sebagai minuman wajib orang tua, bahkan juga saat ini anak muda menyukai minuman itu[1]. Karena hal tersebut, banyak bisnis yang menjamur di Indonesia, seperti anak muda yang mendirikan usaha sendiri berupa *coffee shop*. *Coffee shop* saat ini pun hadir dalam bentuk yang menarik dan memiliki ciri khas atau identitas yang berbeda antara satu dan lainnya untuk meningkatkan daya saing[2].

Paturupa merupakan *coffee shop* yang berada di Bekasi. Paturupa pun sebuah kedai yang bergerak dalam usaha makanan dan minuman. Banyaknya pesaing bisnis pada usaha minuman yang sama, tentu pemilik *coffee shop* harus melakukan upaya untuk menarik pelanggan serta mempertahankan pelanggan yang ada, karena pelanggan memberikan keuntungan pada usaha *coffee shop* tersebut.

Dengan mempertimbangkan hal itu, tentunya peneliti dan pemilik *coffee shop* ingin mencari tahu kepuasan pelanggan Paturupa, serta meningkatkan layanan yang diperlukan di dalam Paturupa. Oleh karena itu, penggunaan data mining diperlukan dalam penelitian ini.

Teknik data mining menggunakan klasifikasi dalam penelitian ini menggunakan algoritma *Decision Tree*. *Decision Tree* yakni sebuah salah satu metode dalam klasifikasi yang memiliki konsep berupa pembuatan sebuah pohon keputusan yang memiliki beberapa aturan berdasarkan dengan data yang sebelumnya sudah ada. Metode ini cocok untuk memisahkan proses dalam pengambilan sebuah keputusan yang rumit menjadi lebih mudah akhirnya pengambilan sebuah keputusan akan sangat mencerminkan penyelesaiannya dari permasalahan yang ada[3].

Fauziah et al., (2020) pernah melakukan penelitian klasifikasi kepuasan pelanggan Indiis Café Pematangsiantar dengan memanfaatkan algoritma *Decision Tree C4.5*. Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan penyebaran data kuesioner sebanyak 200 data yang didapatkan dari pelanggan Indiis Café Pematangsiantar. Hasil yang diperoleh dari analisis kepuasan pelanggan ini mendapatkan tingkat akurasi sebesar 98,00% dan aturan yang terbentuk sebanyak 15 aturan keputusan[4]. Penelitian lainnya dilakukan oleh Fatimah Dwi Puspa Tanjung et al.,

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora P-ISSN*, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining : concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Willey & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>
- [13] A. S. G. W. (2022). Implementasi Algoritma C4.5 dan Metode Tiare Pematangsiantar. Penelitian terhadap kepuasan pelanggan yang berkunjung ke Café Sutomo Square Pematangsiantar. Algoritma yang diterapkan dalam penelitian menggunakan *Decision Tree* C4.5. Data yang dimanfaatkan dalam penelitian ini sebanyak 100 sampel data yang didapatkan dari hasil kuesioner. Hasil yang diperoleh dari model tersebut berupa pembentukan rules sebanyak 13 buah dan tingkat akurasi sebesar 83,33%[5].

Dengan melihat hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Pemilihan algoritma *Decision Tree* C4.5 dapat digunakan untuk menentukan aspek yang paling berpengaruh. Pada penelitian ini, untuk menganalisis kepuasan pelanggan Paturupa akan menggunakan algoritma *Decision Tree* untuk proses klasifikasinya.

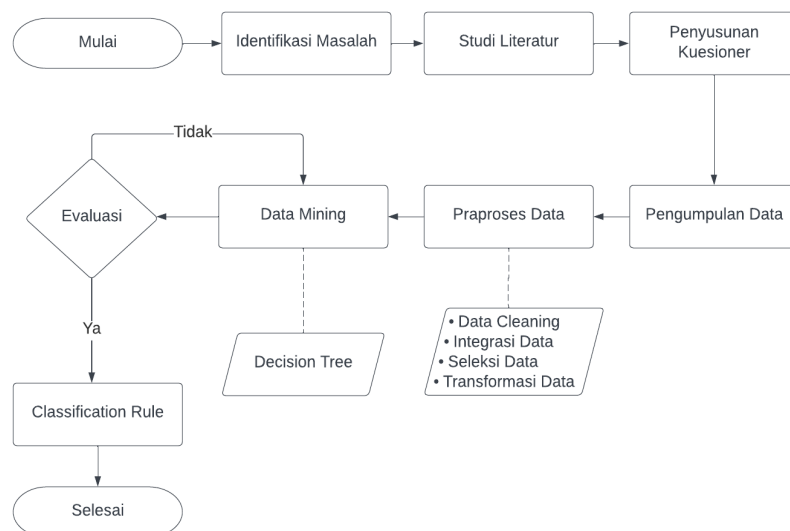
## 2 Metode Penelitian

### 2.1 Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan merupakan sebuah pengukuran dari bagaimana sebuah keseluruhan produk dari sebuah organisasi atau perusahaan yang ditampilkan yang berhubungan atau berkaitan untuk pemenuhan kebutuhan pelanggan. Kepuasan pelanggan dapat dikatakan sebagai pemikiran dari pelanggan dimana sebuah pemikiran tersebut sesuai dengan ekspektasi dan situasi secara nyata[6].

### 2.2 Implementasi Penelitian

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora P-ISSN*, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining : concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Wiley & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>



**Gambar. 1.** Alur Penelitian

### 2.2.1 Rumusan Masalah

Pada tahap ini merupakan perumusan masalah yang dibuat berdasarkan dengan identifikasi masalah yang telah dilakukan. Perumusan masalahnya ialah bagaimana hasil dari klasifikasi kepuasan pelanggan di Paturupa dengan algoritma *Decision Tree* C4.5

### 2.2.2 Studi Literatur

Pada tahap ini, dibutuhkan sebuah literatur dari penelitian terdahulu di mana peneliti mempelajari dari hal tersebut. Diantaranya bersumber buku dan jurnal – jurnal yang berkaitan dengan kepuasan pelanggan, algoritma *decision tree*, serta penyusunan kuesioner.

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora P-ISSN*, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining: concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Willey & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>

### 2.2.3 Penyusunan Kuesioner

Pada tahap ini, disusun sebuah kuesioner untuk kepuasan pelanggan di Paturupa dengan sumber referensi yang telah didapatkan sebelumnya. Variabel pertanyaan – pertanyaan pada penelitian sebelumnya dijadikan sebagai acuan untuk pembuatan kuesioner pada penelitian ini.

### 2.2.4 Pengumpulan Data

Pada proses ini, data yang digunakan bersumber dari kuesioner yang disusun berbentuk *google form*. Kuesioner tersebut disebarikan untuk pelanggan Paturupa yang datang. Data yang diperoleh dari kuesioner sebanyak 150 data yang dibagi menjadi 125 data masuk ke dalam *class* “Ya” dan 25 data masuk ke dalam *class* “Tidak”. Variabel yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Variabel Data

No	Nama Variabel
1.	Nama
2.	Usia
3.	Jenis kelamin
4.	Banyaknya kunjungan
5.	Pendapatan sebulan
6.	Karyawan Paturupa memiliki sikap tanggap yang baik
7.	Karyawan Paturupa berpenampilan rapi
8.	Karyawan Paturupa cekatan dalam melayani pesanan pelanggan
9.	Karyawan Paturupa bersikap ramah kepada pelanggan
10.	Karyawan Paturupa selalu memenuhi permintaan pelanggan
11.	Pilihan menu di Paturupa bervariasi
12.	Saya diberikan saran terkait menu yang direkomendasikan barista
13.	Minuman dan makanan yang disajikan sesuai pada daftar menu
14.	Kesesuaian harga dengan kualitas makanan dan minuman
15.	Cita rasa makanan dan minuman sesuai dengan harapan
16.	Fasilitas yang disediakan oleh Paturupa sudah memenuhi keinginan saya
17.	Desain Paturupa memiliki kesan yang menarik
18.	Paturupa selalu menjaga kebersihan ruangan
19.	Saya mudah menemukan petunjuk arah seperti toilet atau pintu keluar

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora* P-ISSN, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining : concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Willey & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>

20.	Saya merasa nyaman karena terdapat ruangan terpisah untuk merokok
21.	Saya akan mengunjungi Paturupa dalam waktu yang akan datang
22.	Saya akan merekomendasikan Paturupa sebagai pilihan utama
23.	Saya merasa harga makanan dan minuman sesuai dengan kualitas
24.	Saya merasa puas dengan fasilitas dan kelengkapan menu yang diberikan Paturupa
25.	Saya merasa nyaman dengan suasana yang ada di Paturupa
26.	Apakah anda merasa puas dalam secara keseluruhan saat mengunjungi Paturupa?

#### 2.2.4 Praproses Data

Praproses merupakan langkah yang perlu dilakukan untuk mengecek kembali data yang akan diolah nantinya. Pada proses ini dilakukan *data cleaning* untuk proses pembersihan data untuk data kuesioner yang telah dikumpulkan sebanyak 150 data. Selanjutnya proses integrasi data untuk penggabungan data untuk data kuesioner yang telah dikumpulkan dan yang telah dilakukan proses *data cleaning*.

Berikutnya yaitu seleksi variabel untuk menghapus variabel yang tidak ada kaitannya dengan kepuasan pelanggan *coffee shop* Paturupa seperti data diri pelanggan di Paturupa. Terakhir adalah transformasi data untuk proses perubahan data untuk data kuesioner yang telah dilakukan seleksi variabel dan dilakukan proses untuk perubahan data kuesioner.

#### 2.2.4 Data Mining Menggunakan Decision Tree C4.5 dan Resampling Data

Data mining adalah metode untuk menemukan pola yang menarik dari jumlah data yang besar. Sebagai *knowledge discovery*, data mining juga melibatkan beberapa tahapan proses diantaranya pembersihan data, integrasi data, pemilihan data, transformasi data, penemuan pola, evaluasi pola, dan pengetahuan[7].

Pada prosesnya, data mining dilakukan dengan menggunakan algoritma *decision tree C4.5*. *Decision tree C4.5* adalah perluasan dari Quinlan's dari algoritma ID3 untuk membuat pohon keputusan. *Decision tree C4.5* secara berulang akan mendatangi seluruh node, serta melakukan seleksi percabangan yang paling optimal, sampai tidak terbentuk percabangan kembali untuk setiap cabangnya[8]. Data yang digunakan bersifat *imbalanced* maka diperlukan *resampling* data [9].

Pada penelitian ini menggunakan *resampling data* berupa *oversampling* dengan SMOTE dan *undersampling*

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora* P-ISSN, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining : concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Wiley & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>
- [13] Anindita, N., & Sidiq, G. I. (2022). Implementasi Algoritma G45 dalam Mendeteksi Tindakan dengan NearMiss. Pembagian dataset yang digunakan menggunakan 5 rasio yang disajikan pada tabel 2 di bawah ini,

**Tabel 2.** Jumlah data latih sebelum dan setelah SMOTE dan NearMiss

Rasio	Kelas	Jumlah Data		
		Sebelum	SMOTE	NearMiss
80:20	Ya	100	100	20
	Tidak	20	100	20
75:25	Ya	93	93	19
	Tidak	19	93	19
70:30	Ya	88	88	17
	Tidak	17	88	17
65:35	Ya	81	81	16
	Tidak	16	81	16
60:40	Ya	75	75	15
	Tidak	15	75	15

### 2.2.5 Evaluasi

Pada tahap ini, setelah dilakukan pemodelan sistem baik dengan data latih dan data uji. Maka akan dilakukan perhitungan akurasi, precision, recall, dan specificity dengan menggunakan *confusion matrix* dengan menjadikan *True Positive* merupakan total record puas yang diklasifikasikan puas, *False Positive* merupakan total record yang tidak puas tapi terklasifikasi puas. *True Negative* merupakan total record yang tidak puas terklasifikasi tidak puas. Serta *False Negative* merupakan total record yang puas terklasifikasi tidak puas. Lalu setelahnya dilakukan perhitungan dengan akurasi, *precision*, *recall*, dan *specificity*.

**Tabel 3.** *Confusion Matrix* untuk Metode NearMiss (Rasio 70:30)

Kelas		Prediksi	
		Positif	Negatif
Sebenarnya	Positif	<i>True Positive</i> (TP)	<i>False Negative</i> (FN)
	Negatif	<i>False Positive</i>	<i>True Negative</i>

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora* P-ISSN, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining: concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Willey & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>

		(FP)	(TN)
--	--	------	------

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \quad (1)$$

$$precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (2)$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (3)$$

$$specificity = \frac{TN}{TN + FP} \quad (4)$$

### 2.2.6 Classification Rule

Pada bagian ini berupa kesimpulan atau hasil akhir dari model yang telah dibangun. Memilih model berdasarkan hasil akurasi terbaik dari model *decision tree* yang telah dihitung pada tahapan evaluasi sebagai acuan pohon keputusan yang akan dipilih. Selanjutnya, dilakukan penjelasan mengenai aturan – aturan yang terbentuk dari model tersebut dan variabel – variabel yang berpengaruh pada model tersebut.

## 3 Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Implementasi

Data diperoleh dari hasil kuesioner yang telah disebarakan melalui *google form* di lingkungan Paturupa. Data yang terkumpul sebanyak 150 data dengan 125 data masuk ke dalam *class* “Ya” dan sebanyak 25 data masuk ke dalam *class* “Tidak”. Selanjutnya, dilakukan tahapan berikutnya yaitu praproses dengan melakukan penghapusan variabel yang tidak diperlukan yaitu nama, usia, jenis kelamin, pendapatan sebulan, dan banyaknya kunjungan. Berikutnya, dilakukan pembagian data menjadi data latih dan data uji dengan menggunakan metode *hold out validation* dengan rasio sesuai pada tabel 2 di atas. Data latih perlu dilakukan *resampling data* karena jumlah antara *class* “Ya” dan *class* “Tidak” yang bersifat *imbalanced data*. *Resampling data* yang dilakukan menggunakan metode *oversampling* yaitu SMOTE dan *undersampling* yaitu NearMiss. Kedua metode tersebut

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora* P-ISSN, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining : concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Willey & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>
- [13] Anindita, N., & Sidiq, G. I. (2022). *Analisa Data Mining*. GATEWAY: Jurnal Teknologi dan Informatika, 1(1), 1–10. Untuk melihat peluang akurasi yang lebih baik, perlu dilakukan untuk melihat peluang akurasi yang lebih baik.

Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan perhitungan untuk nilai *entropy* dari semua variabel serta skala yang digunakan di dalam data. Langkah kedua dilakukan perhitungan *information gain* tiap variabel yang ada di dalam variabel. Setelah dilakukan mendapatkan nilai *information gain* maka Langkah ketiga adalah mencari nilai yang terbesarnya sehingga dapat dipilih variabel menjadi node akar dari pohon tersebut. Langkah keempat yaitu membentuk cabang berdasarkan dari masing – masing nilai yang dapat dilakukan perhitungan lebih lanjut. Ulangi proses di atas untuk variabel yang tersisa hingga mendapatkan cabang akhir yaitu *class* “Ya” dan *class* “Tidak”.

### 3.2 Evaluasi

Berikutnya setelah model telah selesai dibangun sesuai dengan rasio data latih yang berbeda. Maka perlu dilakukan evaluasi terhadap model yang telah dibuat dengan menggunakan data uji. Dari 5 jenis rasio dengan dua metode *resampling data* yang digunakan diperoleh hasil akurasi pada Tabel 4 di bawah ini.

**Tabel 4.** Perbandingan Akurasi SMOTE dan NearMiss

Rasio	Akurasi <i>Decision Tree</i>	
	SMOTE	NearMiss
80:20	90%	93%
75:25	92%	95%
70:30	93%	96%
65:35	87%	40%
60:40	90%	90%

Dari Tabel 4 didapatkan hasil akurasi terbaik dengan menggunakan metode NearMiss pada rasio 70:30. Hasil dari metode NearMiss pada rasio 70:30 dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

**Tabel 5.** *Confusion Matrix* untuk Metode NearMiss (Rasio 70:30)



- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora P-ISSN*, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining : concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Willey & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>

Kelas		Prediksi	
		Positif	Negatif
Sebenarnya	Positif	37	0
	Negatif	2	6

Dari tabel 5 di atas, maka dapat diperoleh nilai akurasi, *precision*, *recall*, dan *specificity* dengan persamaan (1), (2), (3) dan (4) sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{37 + 6}{37 + 2 + 6 + 0} = \frac{43}{45} = 0.96$$

$$precision = \frac{37}{37 + 2} = \frac{37}{39} = 0.95$$

$$recall = \frac{37}{37 + 0} = \frac{37}{37} = 1$$

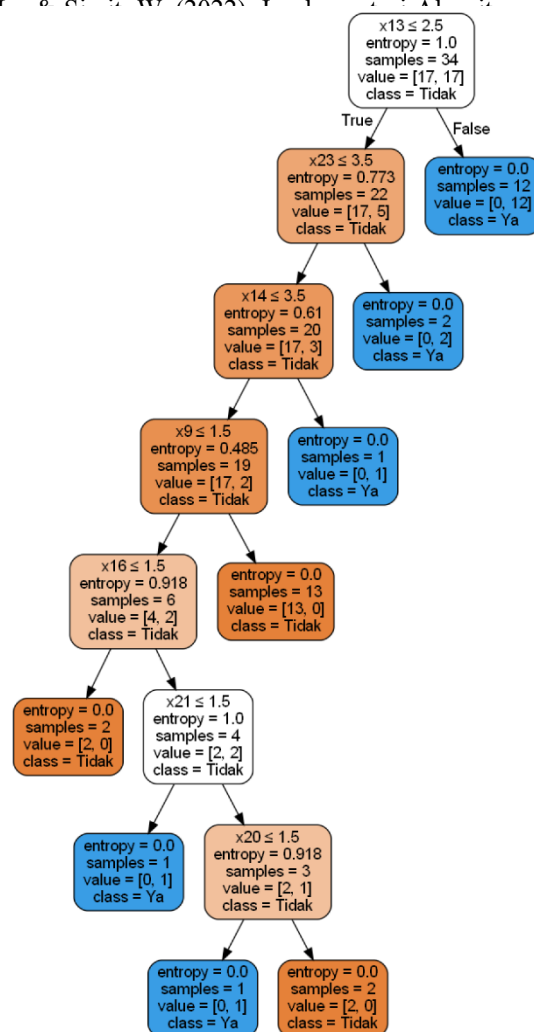
$$specificity = \frac{6}{6 + 2} = \frac{6}{8} = 0.75$$

### 3.3 Classification Rule

Berdasarkan dari hasil pembentukan model yang telah dilakukan. Maka diantara penggunaan metode SMOTE dan NearMiss di rasio 70:30 model yang akan dipilih adalah dengan metode NearMiss karena menghasilkan akurasi tertinggi. Alasan akurasi terbesar yang terpilih adalah akan menghasilkan prediksi dengan tepat mencapai 96%. Dibuktikan pada hasil *confusion matrix* yang menghasilkan terprediksi *class* “Ya” secara benar sebanyak 37 data tanpa ada salah terprediksi. Pada *class* “Tidak” terprediksi secara benar sebanyak 6 data dan salah terprediksi sebanyak 2 data. Maka model yang terpilih adalah NearMiss dengan rasio 70:30.

Pohon keputusan yang terbentuk dari model terbentuk adalah sebagai berikut.

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora* P-ISSN, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining: concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Willey & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>



**Gambar. 2.** Model Pohon Keputusan dengan Metode NearMiss (Rasio 70:30)

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora P-ISSN*, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining: concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Willey & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>
- 5123 Analisis Keputusan Menggunakan Metode C4.5 dan NearMiss (Rasio 70:30) tertera pada Tabel 5 di bawah ini.

**Tabel 6.** Varibel yang Berpengaruh pada Pohon Keputusan

Variabel Pengganti	Variabel
X13	Minuman dan makanan yang disajikan sesuai pada daftar menu
X23	Saya merasa harga makanan dan minuman sesuai dengan kualitas
X14	Kesesuaian harga dengan kualitas makanan dan minuman
X9	Karyawan Paturupa bersikap ramah kepada pelanggan
X21	Saya akan mengunjungi Paturupa dalam waktu yang akan datang
X16	Fasilitas yang disediakan oleh Paturupa sudah memenuhi keinginan saya
X20	Saya merasa nyaman karena terdapat ruangan terpisah untuk merokok

Dari Gambar 2 di atas dapat dibentuk sebuah aturan sebagai berikut:

Rule 1 :  $X13 > 2.5$  maka berada di class “Ya”

Rule 2 :  $X13 \leq 2.5$  dan  $X23 > 3.5$  maka berada di class “Ya”

Rule 3 :  $X13 \leq 2.5$  ;  $X23 \leq 3.5$  dan  $X14 > 3.5$  maka berada di class “Ya”

Rule 4 :  $X13 \leq 2.5$  ;  $X23 \leq 3.5$  ;  $X14 \leq 3.5$  dan  $X9 > 1.5$  maka berada di class “Tidak”

Rule 5 :  $X13 \leq 2.5$  ;  $X23 \leq 3.5$  ;  $X14 \leq 3.5$  ;  $X9 \leq 1.5$  dan  $X16 \leq 1.5$  maka berada di class “Tidak”

Rule 6 :  $X13 \leq 2.5$  ;  $X23 \leq 3.5$  ;  $X14 \leq 3.5$  ;  $X9 \leq 1.5$  ;  $X16 > 1.5$  dan  $X21 \leq 1.5$  maka berada di class “Ya”

Rule 7 :  $X13 \leq 2.5$  ;  $X23 \leq 3.5$  ;  $X14 \leq 3.5$  ;  $X9 \leq 1.5$  ;  $X16 > 1.5$  ;  $X21 > 1.5$  dan  $X20 \leq 1.5$  maka berada di class “Ya”

Rule 8 :  $X13 \leq 2.5$  ;  $X23 \leq 3.5$  ;  $X14 \leq 3.5$  ;  $X9 \leq 1.5$  ;  $X16 > 1.5$  ;  $X21 > 1.5$  dan  $X20 > 1.5$  maka berada di class “Tidak”

## 4 Kesimpulan

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dari klasifikasi yang diterapkan berdasarkan data kepuasan pelanggan di Paturupa menggunakan Decision Tree C4.5, dapat disimpulkan:

- [2] Abdhu Setyawan, M. (2021). *Strategi Kopi Kenangan dalam Membangun Loyalitas Pelanggan*. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- [3] Kusuma Wardhani, F., & Dwijayanti, R. (2021). Pengaruh Store Atmosphere dan Keragaman Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan: Studi Pada Pelanggan Coffee Shop Rustic Market Surabaya. *Jurnal Sains Sosio Humaniora P-ISSN*, 5(1), 510–521.
- [4] Haudi. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan* (H. Wijoyo, Ed.). Insan Cendikia Mandiri. <https://www.researchgate.net/publication/350105332>
- [5] Fauziah, Hartama, D., & Sudabri Damanik, I. (2020). Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), 41–48.
- [6] Dwi, F., Tanjung, P., Windarto, A. P., & Irawan, E. (2022). Penerapan Datamining Klasifikasi Pada Faktor Pemilihan Café Bagi Anak Millineal. *Bulletin of Data Science*, 1(3), 90–98.
- [7] Michopoulou, E., & Giuliano, C. (2018). Understanding mega-events success and customer satisfaction. *Event Management*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.3727/152599517X15111988553955>
- [8] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data mining : concepts and techniques Third Edition* (3rd ed.). Elsevier Inc.
- [9] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering Knowledge in Data an Introduction to Data Mining Second Edition*. John Wiley & Sons.
- [10] Fernández, A., García, S., Prati, R. C., Galar, M., Herrera, F., & Krawczyk, B. (2018). *Learning from Imbalanced Data Sets* (Vol. 10). Springer.
- [11] Lim, B. C. Y., Lim, T.-Y., Leong, C. M., & Yusran, D. N. bin Z. (2022). Effects of Traditional Coffee Shop (Kopitiam) Service Quality on Customer Satisfaction and Customer Loyalty: A Study on Malaysian Youth. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 14(4s), 88–100.
- [12] Graham, B., Bond, R., Quinn, M., & Mulvenna, M. (2018). Using Data Mining to Predict Hospital Admissions from the Emergency Department. *IEEE Access*, 6, 10458–10469. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808843>
1. Kepuasan pelanggan di Paturupa dapat memanfaatkan metode klasifikasi data mining yaitu *decision tree* C4.5 sebagai bagian dari klasifikasi kepuasan pelanggan menggunakan data berupa data kuesioner secara tertutup yang disebarluaskan melalui *google form* yang diisi oleh pelanggan di Paturupa.
  2. Algoritma *decision tree* C4.5 dapat menghasilkan performa untuk metode SMOTE rasio 70:30 untuk nilai akurasi sebesar 93%, nilai *recall* sebesar 94%, nilai *precision* sebesar 97%, dan nilai *specificity* sebesar 75%. Sedangkan metode NearMiss rasio 70:30 untuk nilai akurasi sebesar 96%, nilai *recall* sebesar 100%, nilai *precision* sebesar 95%, dan nilai *specificity* sebesar 75%.
  3. Variabel yang paling berpengaruh pada model *decision tree* dengan metode NearMiss rasio 70:30 yang telah dibangun untuk kepuasan pelanggan di Paturupa pada variabel X13 yaitu “Minuman dan makanan yang disajikan sesuai pada daftar menu”.

## 4.2 Saran

Berikut hal – hal yang dapat dijadikan masukan untuk penelitian selanjutnya untuk perkembangan lebih baik adalah:

1. Diharapkan dapat mengurangi variabel yang digunakan seperti penghapusan variabel X17, X18, dan X21 yang dapat meningkatkan jumlah akurasi lebih baik.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan algoritma lain untuk klasifikasi untuk hasil yang lebih baik salah satunya adalah *Naïve Bayes*.

## Referensi

[1]