

**MODEL *RECENCY, FREQUENCY, MONETARY* (RFM) DENGAN
K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN
SEBAGAI STRATEGI PENJUALAN (STUDI KASUS:
HEALTHY COKELAT BAR PT. NICHOA)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Sains Bidang Ilmu Matematika**

Oleh :

SYLVIA AMELIA

08011382025101



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**MODEL *RECENCY, FREQUENCY, MONETARY* (RFM) DENGAN
K-MEANS CLUSTERING UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN
SEBAGAI STRATEGI PENJUALAN (STUDI KASUS:
HEALTHY COKELAT BAR PT. NICHOA)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh

**SYLVIA AMELIA
NIM. 08011382025101**

Pembimbing Kedua



**Endang Sri Kresnawati, S.Si., M.Si
NIP. 19770208 200212 2003**

**Indralaya, 14 Mei 2024
Pembimbing Utama**



**Prof. Yulia Resti, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19730719 199702 2001**



**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**

**Dr. Dian Cahyawati S, S.Si., M.Si
NIP. 19730321 200012 2001**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Sylvia Amelia

NIM : 08011382025101

Fakultas/Jurusan : Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai penentuan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulisan lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 28 Mei 2024



Sylvia Amelia
NIM. 08011382025101

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Work hard untill you don’t need to introduce yourself”

“... dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.”

(Q.S Al-Baqarah: 195)

“Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapapun. Karena yang menyukaimu tidak butuh itu dan yang membencimu tidak percaya itu.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Prosesnya mungkin tidak mudah tapi endingnya tidak berhenti berucap alhamdulillah.”

(Anonim)

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- 1. Allah SWT**
- 2. Kedua Orang Tua**
- 3. Kakak**
- 4. Keluarga Besar**
- 5. Semua Dosen & Guruku**
- 6. Sahabat dan Temanku**
- 7. Almamater**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Model Recency, Frequency, dan Monetary (RFM) Dengan K-Means Clustering Untuk Segmentasi Pelanggan Sebagai Strategi Penjualan (Studi Kasus: Healthy Cokelat Bar PT. Nichoa)**” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa proses pembuatan skripsi ini sebagai proses pembelajaran yang sangat berharga yang tak lepas dari kekurangan dan keterbatasan. Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus penulis sampaikan kepada kedua orang tuaku tercinta, **Tumino** dan **Rosadah, S.Pust**, yang tak pernah lelah mendidik, membimbing, menasehati, dan mendukung serta tak henti untuk mendoakan anaknya. Terima kasih atas segala perjuangan dan pengorbanan hingga detik ini dan sampai kapanpun. Penulis juga menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak **Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

3. Ibu **Prof. Yulia Resti, S.Si., M.Si., Ph.D** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh perhatian, pengertian, dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu **Endang Sri Kresnawati., S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh perhatian, pengertian, dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu **Des Alwine Zayanti, S.Si., M.Si** dan **Irmeilyana, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang sangat bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu **Oki Dwipurwani, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang sangat baik telah memberikan saran, membimbing, membantu, dan mengarahkan urusan akademik penulis setiap semester.
7. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika FMIPA** yang telah memberikan ilmu, nasihat, motivasi, serta bimbingan selama proses perkuliahan.
8. Pak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai tata usaha Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan.
9. **Seluruh guru** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat hingga mengantarkan penulis pada pendidikan ini.

10. Kakakku tersayang, **Aries Fitriansyah, A.md** yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan *support* selama perkuliahan, beserta keluarga besar yang selalu mendukung penulis.
11. **Sahabat-sahabat terbaik** yang pernah penulis miliki dari masa sekolah hingga saat ini, terima kasih sudah membantu, mengingatkan, dan mendukung dengan tulus selama ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT.

Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi mahasiswa/mahasiswi Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya dan seluruh pihak yang membutuhkan.

Indralaya, Mei 2024

Penulis

**RECENCY, FREQUENCY, AND MONETARY (RFM) MODEL WITH
K-MEANS CLUSTERING FOR CUSTOMER SEGMENTATION
AS A MARKETING STRATEGY (CASE STUDY: HEALTHY
CHOCOLATE BAR PT. NICHOA)**

By:

**SYLVIA AMELIA
08011382025101**

ABSTRACT

PT Nutri Choco Nusantara or known as Nichoa is a new company focused in the healthy chocolate industry using local ingredients in Indonesia. Given the number of business competitors in the same business, company owners must be able to make efforts to prevent customer movement, because satisfied customers can provide many benefits to the company such as enabling customer loyalty. For this reason, business people in this field must have a strategy. Based on these problems, cluster techniques are used to determine the potential and characteristics of each customer in purchasing products. In this research, a combination method of RFM Model and K-Means Clustering is used to customers segmentation. The RFM model is used as a quantitative attribute for input variables. Then, K-Means is used to perform customer clustering. The K-Means Clustering method and RFM Model are implemented using the Python programming language. The results of the research after testing Elbow, Silhouette Score, and Davies Bouldin Index (DBI) which get the results that the best cluster is 5 which will be used for the marketing strategy process.

Keywords : K-Means, Clustering, RFM, Customer Segmentation

**MODEL *RECENCY, FREQUENCY, MONETARY* (RFM) DENGAN
K-MEANS CLUSTERING SEBAGAI STRATEGI PENJUALAN
(STUDI KASUS: *HEALTHY* COKELAT BAR PT. NICHOA)**

Oleh:

SYLVIA AMELIA

08011382025101

ABSTRAK

PT. Nutri Choco Nusantara atau dikenal dengan Nichoa merupakan perusahaan baru yang bergerak pada industri cokelat sehat yang menggunakan bahan baku lokal di Indonesia. Mengingat banyaknya pesaing bisnis pada usaha yang sama, pemilik perusahaan harus dapat melakukan upaya untuk mencegah terjadinya perpindahan pelanggan, karena pelanggan yang puas dapat memberikan banyak keuntungan bagi perusahaan seperti dapat memungkinkan tercapainya loyalitas pelanggan. Untuk itu para pelaku bisnis pada bidang ini harus mempunyai strategi. Berdasarkan permasalahan tersebut maka digunakan teknik *cluster* untuk mengetahui potensi dan karakteristik dari setiap pelanggan dalam melakukan pembelian produk. Dalam penelitian ini, digunakan metode kombinasi Model RFM dan *K-Means Clustering* yang bertujuan untuk melakukan segmentasi pelanggan. Model RFM digunakan sebagai atribut kuantitatif untuk variabel masukan. Selanjutnya menggunakan *K-Means* untuk melakukan *clustering* pelanggan. Metode *K-Means Clustering* dan Model RFM diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python. Hasil dari penelitian setelah dilakukan pengujian *Elbow*, *Silhouette Score*, dan *Davies Bouldin Index* (DBI) bahwa *cluster* terbaik yaitu berjumlah 5 *cluster* yang akan digunakan untuk proses strategi penjualan.

Kata Kunci : *K-Means, Clustering*, RFM, Segmentasi Pelanggan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian.....	19
1.4 Manfaat Penelitian.....	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.1 Segmentasi Pelanggan..	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.2 Model <i>Recency, Frequency</i> , dan <i>Monetary</i> (RFM).....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.3 Data Mining.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.4 <i>Clustering</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.5 <i>Min-Max Normalization</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
2.6 Evaluasi Jumlah <i>Cluster</i>	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB III METODE PENELITIAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.1 Tempat.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.2 Waktu	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.3 Data Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
3.4 Metode Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- 4.1 Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*)..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.2 Pemahaman Data (*Data Understanding*)**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.3 Persiapan Data (*Data Preparation*)...**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.4 Pemodelan (*Modelling*) **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.5 Evaluasi Jumlah *Cluster***Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.6 Hasil Segmentasi Pelanggan.....**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.7 Interpretasi Hasil **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.8 Pembahasan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 4.9 Rekomendasi Strategi Penjualan**Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN...Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- 5.1 Kesimpulan..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- 5.2 Saran..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

DAFTAR PUSTAKA20

LAMPIRAN.....Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Sebaran *Score* RFM **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 2.2 Label Segmen Berdasarkan *Score* RFM ... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.1 Jenis Varian dan Harga Cokelat Bar **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.2 Total Transaksi Penjualan Pada Januari 2021 – Februari 2022
Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
- Tabel 4.3 Data Transaksi Penjualan Januari 2021 – Februari 2022..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.4 Deskripsi Data Transaksi Penjualan Cokelat Bar **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.5 Variabel Model RFM **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.6 Hasil Transformasi Data Pembelian ke Bentuk RFM..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.7 Data Contoh Untuk *Min-Max Normalization* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.8 Hasil Normalisasi Data RFM **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.9 Hasil *RFM Scoring* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.10 Hasil Pelabelan dari Skor RFM **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.11 Persentase Masing-Masing Segmen **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.12 Data Percobaan Perhitungan *K-Means* Secara Manual..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.13 *Centeroid* Acak Untuk *K-Means*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.14 Hasil *K-Means Clustering* Data RFM..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.15 Data Percobaan Perhitungan SSE Secara Manual **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.16 *Centeroid* Data Percobaan Perhitungan SSE **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.17 Hasil Nilai SSE Tiap *Cluster* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.18 Data Percobaan Perhitungan *Silhuoette Score* Secara Manual
..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4.19 *Silhuoette Score* Tiap *Cluster* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.20 Data Percobaan Perhitungan DBI Secara Manual **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.21 *Davies-Bouldin Indeks* Tiap *Cluster* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.22 Hasil Perbandingan *Cluster* dengan 3 Metode.. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.23 Hasil Segmentasi Pelanggan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.24 Label *Cluster* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.25 Karakteristik Pelanggan *Cluster Attention Sleepers* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.26 Karakteristik Pelanggan *Cluster Champion Loyalist*..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.27 Karakteristik Pelanggan *Cluster Inactive and Low Spending* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.28 Karakteristik Pelanggan *Cluster Prospective High Value ...* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

Tabel 4.29 Karakteristik Pelanggan *Cluster Fresh Entrants* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Tahapan Data Mining **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.2 Siklus CRISP-DM **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.3 Visualisasi Dendrogram ... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2.4 Grafik Metode *Elbow* 18
- Gambar 3.1 Tahapan Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.1 Grafik Kenaikan dan Penurunan Penjualan Produk **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.2 Grafik Transaksi Pelanggan Terbanyak **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.3 Grafik Penjualan Jenis Cokelat Terbanyak **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.4 Grafik Penjualan Jenis Cokelat Terdapat **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.5 Grafik Platform Transaksi **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.6 Hasil Pengecekan Data Hilang **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.7 Hasil Pengecekan Data Duplikat **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.8 Grafik Hasil Perhitungan Metode *Elbow* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.9 Grafik Hasil Perhitungan *Silhouette Score* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4.10 Grafik Hasil Perhitungan *Davies-Bouldin Index* **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Model *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* atau RFM merupakan metode segmentasi pelanggan berdasarkan data yang memungkinkan perusahaan untuk mengambil keputusan yang terencana. Model ini mengukur tiga aspek utama dari setiap pelanggan yaitu tentang waktu pembelian terakhir (*recency*), frekuensi pembelian (*frequency*), dan total uang yang dihabiskan oleh pelanggan (*monetary*) (Brahmanan *et al.*, 2020). RFM ini menggunakan data historis yang bertujuan untuk memahami perilaku pelanggan.

K-Means merupakan suatu algoritma non hirarki dan bersifat *unsupervised learning* yang dapat mempartisi objek kedalam beberapa *cluster* atau kelompok berdasarkan kemiripan karakteristik masing-masing data (Sinaga & Yang., 2020). Algoritma *K-Means* memiliki beberapa keunggulan dibanding algoritma *clustering* lainnya, diantaranya memiliki evaluasi jumlah yang optimal, dapat mengelompokkan data yang besar dengan cepat, dan mudah untuk diimplementasikan (Handayani, 2022). Selain itu, *K-Means* dapat memecahkan masalah yang dimiliki metode FCM, *K-Medoids* dan SOM, yaitu *overfitting*, *training* data yang sedikit, serta dapat memecahkan masalah pada data yang memiliki sifat fluktuatif atau data yang memiliki nilai naik turun yang signifikan (Arbin *et al.*, 2016).

Pelanggan merupakan fokus utama bagi pelaku bisnis karena mereka bukan hanya menjadi sumber pendapatan bagi perusahaan, melainkan juga

memiliki karakteristik yang beragam (Dogan *et al.*, 2018). Pemahaman mendalam terhadap karakteristik pelanggan yang beragam dapat menjadi kunci keberhasilan bagi pelaku bisnis.

PT. Nutri Choco Nusantara atau dikenal dengan Nichoa merupakan perusahaan baru yang bergerak pada industri coklat sehat yang menggunakan bahan baku lokal di Indonesia sejak 2018. Cokelat bar merupakan salah satu produk PT. Nichoa yang memiliki 11 jenis varian. Cokelat bar yang sehat saat ini belum banyak dikenal luas oleh masyarakat dan belum banyak di jual Indonesia.

Pentingnya akan kesehatan, mendorong peningkatan kesadaran juga untuk mengonsumsi makanan yang sehat dan bergizi bagi masyarakat. Melihat konsumen saat ini yang semakin selektif dalam memilih produk dan tingginya persaingan bisnis coklat dengan strategi yang berbeda, maka suatu perusahaan memang perlu mengenali kebutuhan dan keinginan konsumen untuk sekarang maupun di masa depan (Alsaed., 2020). Perusahaan perlu menjaga agar strategi penjualan tetap relevan dan efektif, karena meninjau banyaknya pesaing membuat perusahaan lain semakin kompetitif memunculkan merek dan variasi produk yang menarik. Oleh sebab itu, perusahaan perlu berinovasi dan beradaptasi dengan perkembangan industri sehingga perusahaan dapat tetap mempertahankan pelanggan agar tidak beralih ke perusahaan lain (Tidd & Pavitt., 2013).

Segmentasi pelanggan dari sebuah produk perlu dilakukan untuk mengetahui pelanggan mana yang memiliki potensi pembelian yang bagus

ataupun sebaliknya. Dengan memahami preferensi, perilaku dan kebutuhan pelanggan dalam setiap segmen, perusahaan dapat memberikan produk, layanan, dan pesan yang lebih relevan sehingga dapat meningkatkan retensi pelanggan dan profitabilitas.

Segmentasi pelanggan berdasarkan model RFM mampu menghasilkan segmentasi dengan tingkat keberhasilan antara 75% hingga 85%, RFM dapat membantu mengidentifikasi pelanggan yang berharga dan mengembangkan strategi penjualan (Wei *et al.*, 2010). Namun, pengelompokan pelanggan berdasarkan model RFM saja tidak memberikan wawasan yang cukup, karena model ini mengelompokkan pelanggan secara subjektif dan tidak memberikan cara mendapatkan jumlah kelompok atau segmen yang optimal. Dalam hal ini, metode *clustering* seperti *K-Means* untuk segmentasi pelanggan lebih relevan (Cheng & Chen., 2009).

Febrina (2020), melakukan penelitian menggunakan algoritma *K-Means* untuk *Customer Relationship Management* (CRM) pada Hijab Miulan. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan 4 kelompok pelanggan, dengan *cluster Most Valuable Customer* berjumlah 4 pelanggan, *cluster Most Growable Customer* berjumlah 190 pelanggan, *cluster Below Zero* berjumlah 23 pelanggan, dan *cluster Migrators* berjumlah 115 pelanggan.

Widiyanto & Witanti (2021), melakukan penelitian menggunakan analisis RFM dan *K-Means* sebagai dasar strategi penjualan pada PT. Coversuper Indonesia Global. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan 4

cluster dari keseluruhan jumlah pelanggan sebanyak 736. Adapun *cluster* yang dihasilkan yaitu *Consumers*, *Ordinary*, *Big Consumers* dan *Top Class*.

Pramudiansyah & Munte (2021), melakukan analisis segmentasi konsumen pada Boutique Perennials menggunakan algoritma *K-Means Clustering* berdasarkan *Recency*, *Frequency*, *Monetary*. Penelitian ini menghasilkan 4 *cluster*, yaitu *cluster platinum* berjumlah 557 konsumen, *cluster gold* berjumlah 184 konsumen, *cluster silver* berjumlah 330 konsumen, dan *cluster bronze* berjumlah 378 konsumen.

Penelitian yang melibatkan model RFM dengan metode *K-Means Clustering* mendapatkan jumlah K yang optimal. Pemilihan model RFM dengan metode *K-Means Clustering* digunakan karena memiliki riwayat hasil ketepatan yang baik. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui segmen pelanggan dengan harapan dapat menjadi solusi permasalahan yang dialami PT. Nichoa, sehingga perusahaan dapat menentukan strategi penjualan produk coklat bar yang tepat dan terarah sesuai dengan perilaku pelanggan di setiap segmen (Khairani & Sutoyo., 2020).

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah jumlah *cluster* yang optimal dari pelanggan coklat produksi PT. Nichoa menggunakan model RFM dan *K-Means Clustering*?
2. Bagaimana karakteristik pelanggan dari setiap *cluster* yang dihasilkan dari analisis segmentasi menggunakan model RFM dan *K-Means Clustering*?
3. Bagaimana gambaran rekomendasi strategi penjualan berdasarkan segmentasi pelanggan pada PT. Nichoa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui jumlah segmen atau *cluster* optimal untuk data transaksi penjualan coklat bar.
2. Menganalisis karakteristik pelanggan berdasarkan *cluster* yang dibentuk dengan *K-Means Clustering* berdasarkan model RFM.
3. Dapat memberikan gambaran rekomendasi strategi penjualan berdasarkan segmentasi pelanggan pada PT. Nichoa.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan segmentasi pelanggan yang optimal dengan model RFM dan *K-Means Clustering*.
2. Memberikan bantuan kepada PT. Nichoa dalam mengidentifikasi karakteristik pelanggan dalam setiap kelompok atau *cluster*.
3. Berperan sebagai pendukung PT. Nichoa dalam merancang strategi penjualan yang sesuai untuk setiap kelompok atau *cluster* yang terbentuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiana, B. Echebg., Soesanti, I., & Permanasari, A. E. (2018). Analisis segmentasi pelanggan menggunakan kombinasi rfm model dan teknik clustering. *Jurnal Terapan Teknologi Informasi*, 2(1), 23–32.
- Alsaed N, & Mutmainah. (2020). Pengaruh bauran pemasaran terhadap keputusan pembelian yogurt x di kota bandung. *Jurnal E-Bis (Ekonomi-Bisnis)*, 4(1), 1–11.
- Arbin, N., *et al.* (2016). Comparative analysis between k-means and k-medoids for statistical clustering. *Proceedings - AIMS 2015, International Conference on Artificial Intelligence, Modelling and Simulation*, 117–121.
- Ardiansyah, M. S. (2019). Prediksi kinerja pencapaian hasil usaha menggunakan decision tree. *Journal of Science and Social Research*, 2(2), 74–81.
- Butsianto, S., & Saepudin, N. (2020). Penerapan data mining terhadap minat siswa dalam mata pelajaran matematika dengan metode k-means. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 3(1), 51–59.
- Brahmanan, R. W. S., Mohammed, F. A., & Chairuang, K. (2020). Customer segmentation based on rfm model using k-means, k-medoids, and dbscan methods. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 11(1), 32–43.
- Cheng, C. H., & Chen, Y. S. (2009). Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 4176–4184.
- Dewi, D. A. I. C., & Pramita, D. A. K. (2019). Analisis perbandingan metode elbow dan silhouette pada algoritma clustering k-medoids dalam pengelompokan produksi kerajinan bali. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(3), 102–109.
- Dinata, R. K., *et al.* (2020). Analisis k-means clustering pada data sepeda motor. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(1), 10–17.
- Dogan, O., Aycin, E., & Bulut, Z. A. (2018). Customer segmentation by using rfm model and clustering methods: a case study in retail industry. *International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences*, 8(1), 1–19.
- Fastaf, C. A. S., & Yamasari, Y. (2022). Analisa pemetaan kriminalitas kabupaten bangkalan menggunakan metode k-means dan k-means++. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(4), 534–546.
- Febrina, W. G. (2020). Segmentasi pelanggan menggunakan algoritma k-means untuk customer relationship management (crm) pada hijab miulan. *Journal of Industrian Marketing Management*, 3(1), 1–7.

- Handayani, F. (2022). Aplikasi data mining menggunakan algoritma k-means clustering untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan gaya belajar. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 12(1), 46–63.
- Henderi., Wahyuningsih, T., Rahwanto, E. (2021). Comparison of min-max normalization and z-score normalization in the k-nearest neighbor (knn) algorithm to test the accuracy of types of breast cancer. *IJIS: International Journal of Informatics and Information Systems*, 4(1), 13–20.
- Karputri, D. L., & Yustanti, W. (2022). Analisis klastering buku sebagai evaluasi untuk peningkatan minat baca perpustakaan sman 1 grogol. *Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence*, 3(3), 94–101.
- Khairani, N. A., & Sutoyo, E. (2020). Application of k-means clustering algorithm for determination of fire-prone areas utilizing hotspots in west kalimantan province. *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 1(1), 9–16.
- Kodinariya, T. M., & Makwana, P. R. (2013). Review on determining number of cluster in k-means clustering. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 1(6), 2321–7782.
- Larose, D.T. & Larose, C.D. (2014) *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Li, W., & Liu, Z. (2011). A method of SVM with normalization in intrusion detection. *Procedia Environmental Sciences*, 11(1), 256–262.
- Mario, A., Herry, S., & Nasution, H. (2016). Pemilihan distance measure pada k-means clustering untuk mengelompokkan member di alvaro fitness. *Jurnal sistem dan teknologi informasi*, 1(1), 1–6.
- Muningsih, E., Maryani, I., & Handayani, V. R. (2021). Penerapan metode k-means dan optimasi jumlah cluster dengan index davies bouldin untuk clustering propinsi berdasarkan potensi desa. *Jurnal Sains Dan Manajemen*, 9(1), 96–100.
- Panggabean, D. S. O., Buulolo, E., & Silalahi, N. (2020). Penerapan data mining untuk memprediksi pemesanan bibit pohon dengan regresi linear berganda. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(1), 56–62.
- Peppers, D., & Rogers, M. (2004). *Managing Customer relationships*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Pramudiansyah, A., Munte, H. (2021). Segmentasi pelanggan menggunakan k-means berdasarkan model rfm. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 7(2), 6–19.
- Prasetyo, R. B., Pranoto, Y. A., & Prasetya, R. P. (2023). Implementasi data mining menggunakan algoritma k-means clustering penyakit pasien rawat jalan pada

- linik. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(5), 1–8.
- Rudiger, Pete, C., Julian, C., *et al.* (2000). *CRISP-DM 1.0: Step By Step Data Mining Guide*. USA: SPSS Inc.
- Saikhu, A., & Gita, Y. B. (2013). Implementasi deteksi outlier pada algoritma hierarchical clustering. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 7(1), 45–50.
- Sinaga, K. P., & Yang, M. S. (2020). Unsupervised k-means clustering algorithm. *IEEE Access*, 8, 80716–80727.
- Supangat., & Mulyani, Y. (2023). Customer loyalty analysis using recency, frequency, monetary (rfm) and k-means cluster for labuan bajo souvenirs in online store. *Journal of Information Systems and Informatics*, 5(1), 285–299.
- Tidd, J., & Pavitt, K. (2013). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market And Organizational Change*. 5th edition. England: John Wiley & Sons.
- Tsiptsis, K., & Chorianopoulos, A. (2010). *Data mining techniques in crm: inside customer segmentation*. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.
- Wei, J., Lin, S., & Wu, H. (2010). A review of the application of RFM model. *African Journal of Business Management*, 4(19), 4199–4206.
- Wibowo, A. S., & Mulyastuti, I. D. (2022). Penerapan algoritma k-means clustering pada jumlah fasilitas kesehatan menurut pemerintah provinsi dki jakarta. *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 23(2), 116–122.
- Widaningsih, S. (2019). Perbandingan metode data mining untuk prediksi nilai dan waktu kelulusan mahasiswa prodi teknik informatika dengan k-means, naïve bayes, knn dan svm. *Jurnal Tekno Insentif*, 13(1), 16–25.
- Widhyastuti, L. P. W., Sukajaya, I. N., & Aryanto, K. Y. E. (2022). Customer profiling berdasarkan model rfm dengan metode k-means pada institusi pendidikan untuk menunjang strategi bisnis di masa pandemi covid-19. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 4(2), 94–108.
- Widiyanto, A. T., & Witanti, A. (2021). Segmentasi pelanggan berdasarkan analisis rfm menggunakan algoritma k-means sebagai dasar strategi pemasaran (studi kasus pt coversuper indonesia global). *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(1), 204–215.
- Widyadhana, D., *et al.* (2021). Perbandingan analisis kluster k-means dan average linkage untuk pengklasteran kemiskinan di provinsi jawa tengah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4(1), 584–594.