

**PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS* DALAM PEMETAAN  
PELANGGAN POTENSIAL MENGGUNAKAN MODEL  
*RECENCY FREQUENCY MONETARY***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada  
Program Studi Sistem Informasi

Oleh:

**AYU SRI HARTATI**

**11553202586**



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2022**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS* DALAM PEMETAAN**  
**PELANGGAN POTENSIAL MENGGUNAKAN MODEL**  
***RECENCY FREQUENCY MONETARY***


**TUGAS AKHIR**

Oleh:

**AYU SRI HARTATI**  
**11553202586**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 02 Agustus 2022

**Ketua Program Studi**



**Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.**  
**NIP. 198307162011011008**

**Pembimbing**



**M. Afdal, ST., M.Kom.**  
**NIK. 130517052**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS* DALAM PEMETAAN PELANGGAN POTENSIAL MENGGUNAKAN MODEL *RECENCY FREQUENCY MONETARY*

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**AYU SRI HARTATI**


**11553202586**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Juli 2022

Pekanbaru, 22 Juli 2022

Mengesahkan,

**Ketua Program Studi**



**Dekan**  
**Dr. Hartono, M.Pd.**  
NIP. 196403011992031003



**Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.**  
NIP. 198307162011011008

#### DEWAN PENGUJI:

**Ketua : Tengku Khairil Ahsyar, S.Kom., M.Kom.**

**Sekretaris : M. Afdal, ST., M.Kom.**

**Anggota 1 : Inggih Permana, ST., M.Kom.**

**Anggota 2 : Mustakim, ST., M.Kom.**



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :  
 Nomor : Nomor 25/2021  
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : **AYU SRI HARTATI**  
 NIM : **11553202506**  
 Tempat/Tgl. Lahir : **PEKAUBABU, 27 FEBRUARY 1998**  
 Fakultas/Pascasarjana : **SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Prodi : **SISTEM INFORMASI**

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*:

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS DALAM PEMETAAN  
 PELANGGAN POTENSIAL MENGGUNAKAN MODEL REGENCY  
 FREQUENCY MONETARY**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*~~ dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*~~ saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*~~ saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.



**AYU SRI HARTATI**  
 NIM : **11553202506**

\*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal peminjam pada *form* peminjaman.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

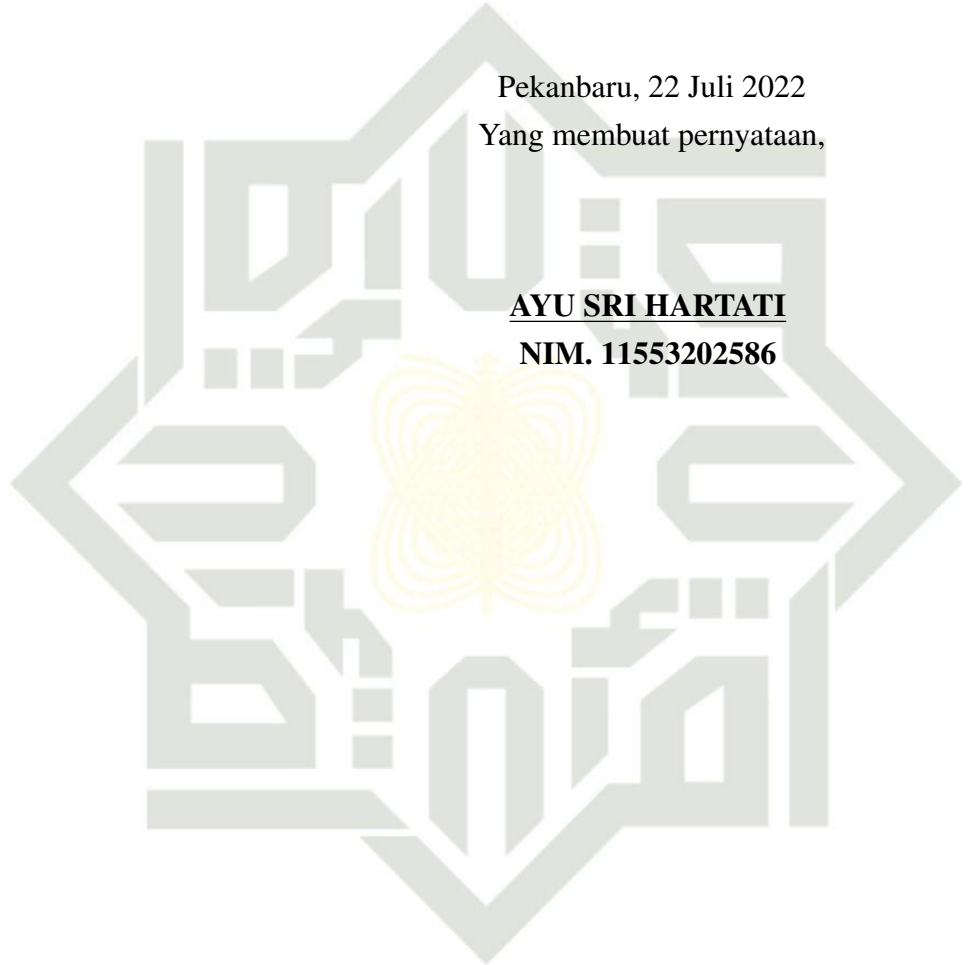
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 22 Juli 2022  
Yang membuat pernyataan,

**AYU SRI HARTATI**  
**NIM. 11553202586**



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillahirrabbi' alamin,*

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam, saya memuji dengan pujian orang-orang yang bersyukur, pujian orang-orang yang berzikir, pujian orang-orang yang memperoleh nikmat, pujian yang memadai segala nikmat-Nya, dan mencukupi tambahan nikmat-Nya. Tidak lupa berselawat atas Nabi Muhammad SAW yang senantiasa menyayangi umatnya. Semoga shalawat dan keselamatan terus tercurah pada keluarga dan sahabatnya.

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya dengan perjuangan mereka saya bisa berada pada titik ini sekarang, yang telah banyak berkorban demi saya, yang telah mengisi segala kehidupan saya dengan begitu banyak kebahagiaan dan kasih sayang mereka. Saya selamanya bersyukur dan berterimakasih untuk kedua orang tua terhebat dalam hidup saya. Semoga Allah senantiasa memberikan kesehatan dan perlindungan kepada ibu dan bapak. Tugas Akhir ini juga saya persembahkan kepada keluarga saya tersayang terutama untuk adik-adik saya. Terimakasih atas dukungan yang telah kalian berikan kepada saya, baik secara materi maupun non materi. Semoga Allah membalas kebaikan dan ketulusan kalian baik di dunia maupun di akhirat kelak. Terimakasih banyak saya ucapkan teman-teman yang sangat saya sayangi. Semoga kita selalu dilindungi oleh Allah SWT dan senantiasa diberikan Rahmat oleh-Nya,

**AYU SRI HARTATI**

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirrabbi 'alamin*, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya dan disertai dengan usaha yang maksimal serta motivasi yang diberikan oleh berbagai pihak, maka akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat beliau. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan kelulusan dari Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan sebagai dokumentasi penelitian Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa apa yang saya lakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terlalu jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna meningkatkan kualitas dalam penyusunan Tugas Akhir ini dimasa yang akan datang, semoga apa yang telah penulis lakukan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Tak lupa penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara langsung atau tidak langsung. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Siti Monalisa, ST., M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Nesdi Evrilyan Rozanda, S.Kom., M.Sc sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu dan meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan nasehat dalam menyelesaikan perkuliahan ini.
6. Bapak M. Afdal, ST., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu dalam memberikan nasehat dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Inggih Permana, ST., M.Kom sebagai Penguji I Tugas Akhir yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan motivasi, serta arahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.





8. Bapak Mustakim, ST., M.Kom sebagai Penguji II Tugas Akhir yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan motivasi, serta arahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
9. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada saya.
10. Bapak Zaki Taufik pemilik Pabrik Tahu Kuring cabang Pekanbaru dan beserta karyawan yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian.
11. Kepada Keluargaku tercinta yang telah merawatku selama ini, Bapak Ir. M. Kholid, Ibu Jumiati, adik-adikku, Pani Fitria, Ning Atika, R.A. Roro N-ingrum, R. Muhammad Sungging dan Rara Wijayati.
12. Kepada sahabat sekaligus teman seperjuangan the mentels (Ana, Ima, Nisa, Popy, dan Mimi) terutama untuk Ana, semoga kita semua menjadi orang yang berguna untuk sekitar dan diberikan kesehatan selalu oleh Allah SWT.
13. Serta kakak, abang senior, adik-adik junior dan teman-teman yang telah terlibat dalam perjuangan penyelesaian pendidikan Strata 1 (S1) ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
14. Dan semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu pada kesempatan ini, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
- Semoga Allah SWT memberikan pahala yang setimpal atas segala dorongan, bantuan, dukungan, semangat, dan keyakinan yang sudah diberikan kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. *Amiin.*

Pekanbaru, 02 Agustus 2022

Penulis,

**AYU SRI HARTATI**

**NIM. 11553202586**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS* DALAM PEMETAAN PELANGGAN POTENSIAL MENGGUNAKAN MODEL *RECENCY FREQUENCY MONETARY*

**AYU SRI HARTATI**  
**NIM: 11553202586**

Tanggal Sidang: 22 Juli 2022  
Periode Wisuda:

Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas, No. 155, Pekanbaru

## ABSTRAK

Tahu Kuring merupakan merek tahu Sutra. Pabrik Tahu Kuring cabang Pekanbaru berdiri pada tahun 2015. Jika pabrik memiliki produksi tahu berlebih, maka akan diberikan kepada *member* sebagai bonus. Permasalahan yang terjadi pada pabrik ini yaitu terdapat banyak komplain dari *member* yang dikarenakan tidak meratanya pembagian bonus. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui nilai pelanggan untuk dikelompokkan kedalam pelanggan potensial dalam pemberian bonus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu algoritma *k-means* dan model RFM sebagai segmentasi pelanggan. Hasil yang didapat dari pengelompokkan menggunakan *k-means* ialah 3 *cluster* terbaik dengan nilai DBI sebesar 0,487. Dari 3 *cluster* tersebut, diketahui bahwa *ranking* 1 ialah *Cluster* 2, *ranking* 2 ialah *Cluster* 3 dan *ranking* 3 ialah *Cluster* 1 berdasarkan perhitungan nilai CV. Hasil *cluster* akan dipetakan menggunakan *customer value matrix* dan *customer loyalty matrix* untuk mengetahui kriteria setiap segmen pelanggan. Didapatkan 3 segmen yaitu, segmen 1: *Core customer group-Including high value loyal customer* ( $R \downarrow F \uparrow M \uparrow$ ), segmen 2: *Lost customer-Uncertain lost customer* ( $R \uparrow F \downarrow M \downarrow$ ), dan segmen 3: *New customer group-Uncertain new customer* ( $R \downarrow F \downarrow M \downarrow$ ).

**Kata Kunci:** *Customer Relationship Management, Data mining, K-Means, RFM, Tahu Kuring*

# **APPLICATION OF THE K-MEANS ALGORITHM IN MAPPING POTENTIAL CUSTOMERS USING RFM MODEL RECENCY FREQUENCY MONETARY**

**AYU SRI HARTATI  
NIM: 11553202586**

*Date of Final Exam: July 22<sup>th</sup> 2022  
Graduation Period:*

*Department of Information System  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas Street, No. 155, Pekanbaru*

## **ABSTRACT**

*Tahu Kuring is a brand of Silk Tofu. Tofu Kuring Factory Pekanbaru branch was established in 2015. If the factory has excess tofu production, it will be given to members as bonus. The problem that occurs in this factory is that there are many complaints from members who due to the unequal distribution of bonuses. This research was conducted with the aim of knowing customer value to be grouped into potential customers in giving bonuses. Method used in this study is the k-means algorithm and the RFM model as segmentation customer. The results obtained from grouping using k-means are the best 3 clusters with a DBI value of 0.487. Of the 3 clusters, it is known that ranking 1 is Cluster 2, ranking 2 is Cluster 3 and ranking 3 is Cluster 1 based on the calculation of CLV values. The results of the cluster will be mapped using the customer value matrix and customer loyalty matrix to know the criteria for each customer segment. There are 3 segments, namely, segment 1: Core customer group-Including high value loyal customers (R↓F↑M↑), segment 2: Lost customer-Uncertain lost customer (R↑F↓M↓), and segment 3: New customer group-Uncertain new customer (R↓F↓M↓).*

**Keywords:** *Customer Relationship Management, Data mining, K-Means, RFM, Tahu Kuring*

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xvi</b>
<b>PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Perumusan Masalah . . . . .	5
1.3 Batasan Masalah . . . . .	5
1.4 Tujuan . . . . .	5
1.5 Manfaat . . . . .	5
1.6 Sistematika Penulisan . . . . .	6
<b>LANDASAN TEORI</b>	<b>7</b>
2.1 <i>Knowledge Discovery In Database (KDD)</i> . . . . .	7
2.2 <i>Customer Relationship Management (CRM)</i> . . . . .	8
2.3 <i>Clustering</i> . . . . .	9
2.4 <i>Data Mining</i> . . . . .	11
2.4.1 <i>Pengelompokkan Data Mining</i> . . . . .	12
2.4.2 <i>Proses Data Mining</i> . . . . .	13

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5	<i>Recency, Frequency, Monetary (RFM)</i> . . . . .	13
2.6	Transformasi Data . . . . .	15
2.7	Normalisasi <i>Min-Max</i> . . . . .	15
2.8	Algoritma <i>K-Means</i> . . . . .	16
2.8.1	Konsep <i>K-Means</i> . . . . .	17
2.8.2	Karakteristik <i>K-Means</i> . . . . .	18
2.9	<i>Davies Bouldin Index (DBI)</i> . . . . .	18
2.10	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> . . . . .	18
2.11	<i>Customer Lifetime Value (CLV)</i> . . . . .	20
2.12	<i>Rapidminer</i> . . . . .	21
2.13	Pabrik Tahu Kuring . . . . .	21
2.14	Penelitian Terdahulu . . . . .	22
<b>3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> . . . . .	<b>25</b>
3.1	Tahap Perencanaan . . . . .	26
3.2	Tahap Pengumpulan Data . . . . .	26
3.3	Tahap <i>Knowledge Discoveri Database (KDD)</i> . . . . .	26
3.4	Tahap Analisa dan Hasil . . . . .	27
3.5	Dokumentasi . . . . .	28
<b>4</b>	<b>ANALISIS DAN HASIL</b> . . . . .	<b>29</b>
4.1	Pengumpulan Data . . . . .	29
4.2	Tahap <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i> . . . . .	31
4.2.1	<i>Data Selection</i> . . . . .	31
4.2.2	<i>Data Cleaning</i> . . . . .	31
4.2.3	Ekstrasi RFM . . . . .	32
4.2.4	Normalisasi Data . . . . .	35
4.3	Proses <i>Clustering</i> Algoritma <i>K-Means</i> . . . . .	36
4.3.1	<i>Clustering K-Means</i> Manual . . . . .	36
4.3.2	<i>Clustering K-Means</i> Menggunakan <i>Tools RapidMiner</i> . . . . .	43
4.4	Validasi Jumlah <i>Cluster</i> . . . . .	46
4.5	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> . . . . .	46
4.6	<i>Customer Lifetime Value (CLV)</i> . . . . .	47
4.7	Pemetaan Pelanggan Dan Usulan Strategi Penjualan . . . . .	47
	<b>PENUTUP</b> . . . . .	<b>51</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	51
5.2	Saran . . . . .	51

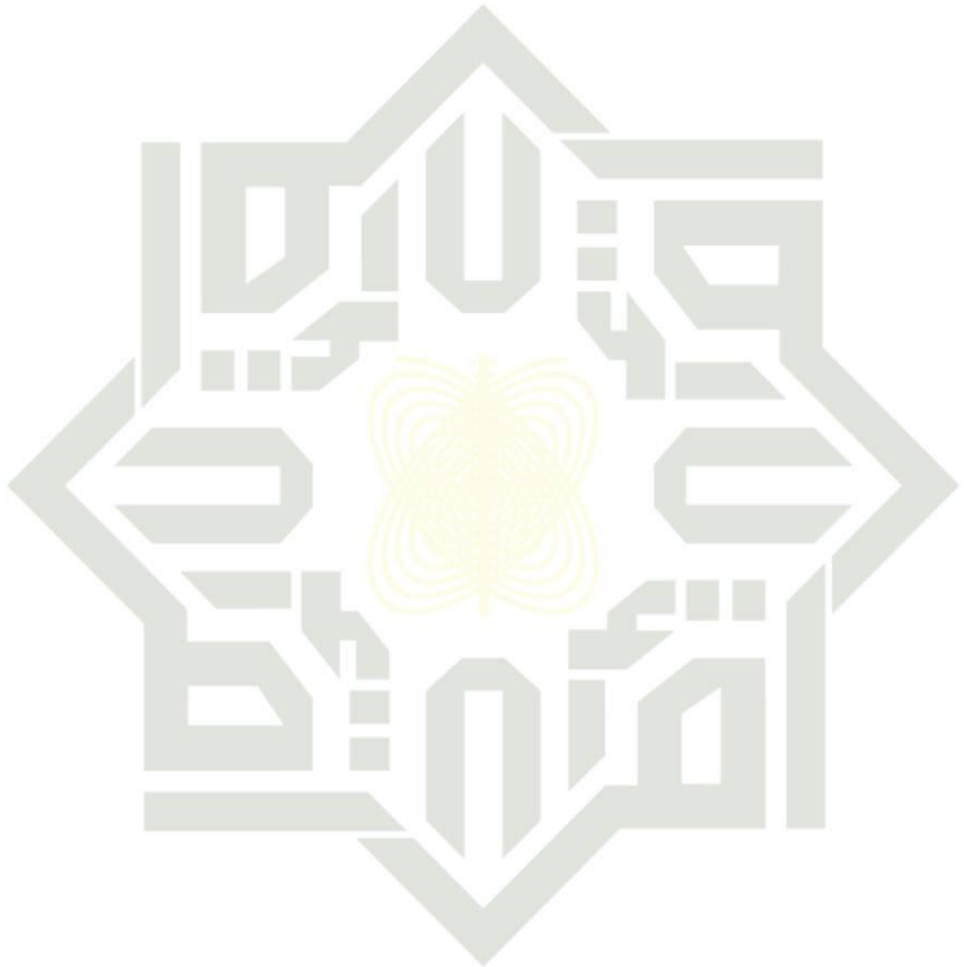
## DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A HASIL WAWANCARA

A - 1

LAMPIRAN B DATA TRANSAKSI

B - 1



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

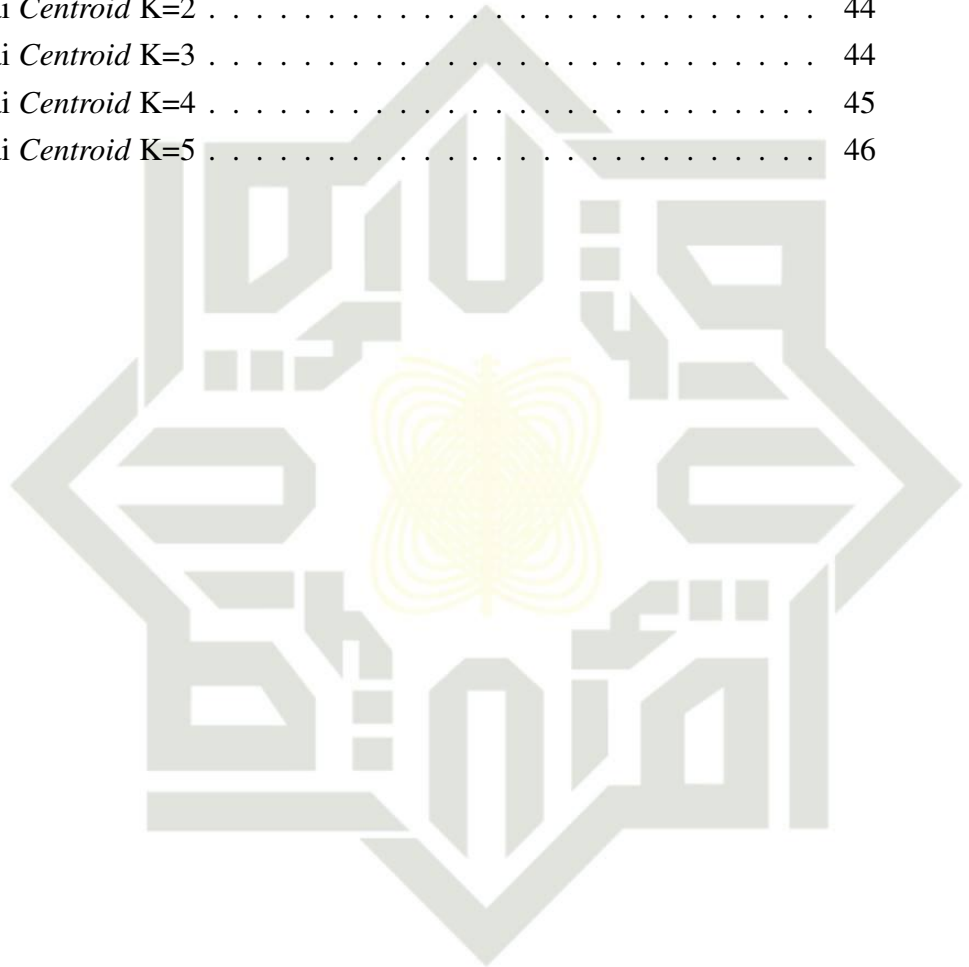


## DAFTAR GAMBAR

2.1	Tahapan Dalam KDD (Sumber: Siswandi dkk., 2018)	7
2.2	Komponen CRM (Sumber: Hadi dkk., 2017)	9
3.1	Metodologi Penelitian	25
4.1	Pemodelan Operator <i>Clustering K-Menas</i> Pada <i>RapidMiner</i>	43
4.2	Nilai <i>Centroid</i> K=2	44
4.3	Nilai <i>Centroid</i> K=3	44
4.4	Nilai <i>Centroid</i> K=4	45
4.5	Nilai <i>Centroid</i> K=5	46

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR TABEL

2.1	Distribusi Data Dan Transformasi Data Yang Tepat . . . . .	15
2.2	Skala Preferensi AHP . . . . .	19
2.3	Tabel <i>Random Index</i> . . . . .	20
4.1	Atribut Data Transaksi . . . . .	30
4.2	Potongan Data Transaksi . . . . .	31
4.3	Potongan Data Atribut Terpilih . . . . .	31
4.4	Potongan Data Transaksi . . . . .	32
4.5	Ekstaksi <i>Recency</i> . . . . .	33
4.6	Ekstaksi <i>Frequency</i> . . . . .	34
4.7	Ekstaksi <i>Monetary</i> . . . . .	34
4.8	Nilai <i>Max</i> dan <i>Min</i> Data Pelanggan . . . . .	35
4.9	Data Normalisasi <i>Min-Max</i> Ekstraksi RFM . . . . .	36
4.10	Data <i>Centroid</i> Awal . . . . .	36
4.11	Jarak <i>Centroid</i> Iterasi Ke-1 . . . . .	37
4.12	Data <i>Cluster</i> 1 Iterasi Ke-1 . . . . .	38
4.13	Data <i>Cluster</i> 2 Iterasi Ke-1 . . . . .	38
4.14	Data <i>Cluster</i> 3 Iterasi Ke-1 . . . . .	39
4.15	Nilai <i>Centroid</i> Baru Iterasi Ke-1 . . . . .	39
4.16	Jarak <i>Centroid</i> Iterasi Ke-7 . . . . .	40
4.17	Data <i>Cluster</i> 1 Iterasi Ke-7 . . . . .	40
4.18	Data <i>Cluster</i> 2 Iterasi Ke-7 . . . . .	41
4.19	Data <i>Cluster</i> 3 Iterasi Ke-7 . . . . .	42
4.20	Nilai <i>Centroid</i> Baru Iterasi Ke-7 . . . . .	42
4.21	Jarak <i>Centroid</i> Iterasi Ke-8 . . . . .	42
4.22	Nilai <i>Centroid</i> K=2 . . . . .	44
4.23	Nilai <i>Centroid</i> K=3 . . . . .	45
4.24	Nilai <i>Centroid</i> K=4 . . . . .	45
4.25	Nilai <i>Centroid</i> K=5 . . . . .	46
4.26	Hasil Validasi <i>Cluster</i> DBI . . . . .	46
4.27	Hasil Perkalian . . . . .	47
4.28	Hasil Perkalian Kriteria RFM Dengan Bobot AHP . . . . .	47
4.29	Pelanggan <i>Rank</i> 1 . . . . .	47
4.30	Pelanggan <i>Rank</i> 2 . . . . .	48
4.31	Pelanggan <i>Rank</i> 3 . . . . .	49

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SINGKATAN

AHP	:	<i>Analytical Hierarchy Process</i>
CI	:	<i>Consistence Index</i>
CLV	:	<i>Customer Lifetime Value</i>
CR	:	<i>Consistence Rasio</i>
CRM	:	<i>Customer Relationship Management</i>
DBI	:	<i>Davies-Bouldin Index</i>
KDD	:	<i>Knowledge Discovery in Database</i>
RI	:	<i>Random Index</i>
RFM	:	<i>Recency, Frequency, Monetary</i>
R	:	<i>Recency</i>
F	:	<i>Frequency</i>
M	:	<i>Monetary</i>
Max	:	<i>Maximal</i>
Min-Max	:	<i>Minimal-Maximal</i>
Min	:	<i>Minimal</i>
SSB	:	<i>Sum of Square Between</i>
SSW	:	<i>Sum of Square Within</i>

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tiap lembaga punya sistem operasional yang tiap transaksi aktifitas operasionalnya sering dicatat serta didokumentasikan. Pendokumentasian tiap transaksi sangat bernilai untuk lembaga tersebut buat seluruh keperluan. Data-data tersebut tersimpan dalam suatu basis informasi berkapasitas besar. Buat perusahaan, informasi yang tersimpan di basis informasi bisa dimanfaatkan buat membuat laporan penjualan, kontrol inventaris, serta sebagainya, yang pada kesimpulannya bisa digunakan buat mengenali keadaan keuangan. Selain kebutuhan pada hal tersebut, perusahaan juga perlu mengetahui pola grafik jumlah produksi berdasarkan data-data produksi yang sudah diketahui sebelumnya, perkiraan nilai penjualan yang akan didapatkan, pola pelanggan konsumen, analisa kebutuhan pasar yang paling signifikan dalam sumbangan laba perusahaan, dan sebagainya (Prasetyo, 2012).

Untuk tiap bidang bisnis, langkah buat menaikkan kemajuan usaha sangat berguna. Salah satu factor berguna dalam upaya menaikkan kemajuan ekonomi yaitu pelanggan. Kedekatan terhadap pelanggan dibutuhkan dalam tingkatkan mutu pelanggan sehingga membagikan keuntungan yang lebih dalam transformasi. Begitu pula dengan pabrik tahu sutra dengan merek Tahu Kuring yang merupakan Usaha Mikro, Kecil serta Menengah (UMKM) yang berasal dari Cibuntu, Bandung dan telah berdiri sejak tahun 2011. Kedekatan antara pabrik dengan pelanggannya sangat penting untuk membantu dalam pertumbuhan/perubahan dan kesinambungan pabrik. Pihak manajemen pabrik harus mampu untuk mengenali pelanggan potensialnya. Salah satu perihal yang berguna dalam pengelolaan pelanggan yakni bagaimana suatu pabrik sanggup mempertahankan pelanggan yang dimilikinya.

Tahu Kuring Pada cabang Pekanbaru sudah berdiri sejak bulan Mei tahun 2015 yang telah meluncurkan berbagai jenis tahu seperti, tahu sutra, tahu putih dan tahu kuning. Dari tiga jenis tahu tersebut, tahu sutra yang memiliki banyak peminatnya atau lebih banyak pesanan. Pabrik Tahu Kuring memiliki dua jenis pelanggan, yaitu *member* dan pelanggan eceran, yang dimana *member* ini ialah pelanggan yang membeli tahu untuk dijual kembali maupun diolah menjadi masakan untuk dijual dan pelanggan eceran ialah pelanggan akhir. Dalam pengolahan data pelanggan, pabrik Tahu Kuring melakukan rekap data *member* setiap 8 bulan sekali yang bertujuan untuk mengetahui jumlah *member* yang masih aktif dalam melakukan transaksi dengan pabrik tahu dan untuk memperhitungkan omset.

Dalam proses bisnis pabrik Tahu Kuring, tahu diproduksi setiap hari S-

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

enin sampai Sabtu yang jumlah bungkusnya berdasarkan jumlah pesanan, dan distribusi tahu dilakukan dengan 2 cara, yaitu pengantaran kepada pelanggan yang telah memesan ataupun pelanggan mengambil tahu langsung ke pabrik. Pelanggan harus memesan dua hari atau tiga hari sebelum proses pengantaran tahu pada pelanggan dan pelanggan sering menginginkan bonus atau diskon. Pada proses pemberian diskon atau bonus kepada pelanggan Pabrik Tahu Kuring cabang pekanbaru adalah selalu memberikan bonus tahu secara acak kepada *member* yang membeli Tahu Kuring, memberikan bonus tahu kepada pelanggan eceran yang membeli dengan jumlah tertentu dan pelanggan baru yang ingin menjadi *member* atau agen distribusi dari pabrik Tahu Kuring dan memberikan layanan pengantaran pesanan tahu dalam jumlah berapapun dengan minimal 5 bungkus tahu untuk *member*.

Dalam pemberian bonus tahu untuk *member* yang dilakukan secara acak, dilakukan dengan cara bonus atau diskon di berikan kepada *member* apabila terdapat kelebihan produksi, sehingga pemberian bonus kepada *member* tidak merata dan banyak *member* yang mengajukan komplain dalam pemberian bonus. Oleh karena itu, untuk mengurangi komplain dari *member*, pihak pabrik sudah mulai berusaha untuk mengelompokkan *member* yang potensial dalam betransaksi hanya dengan melihat *frequency* pembelian tahu pada setiap pelanggan, karena pemilik pabrik lebih suka mengutamakan *frequency* pembelian pelanggan, yang dimana tindakan tersebut tidak efektif dalam mengidentifikasi pelanggan yang potensial untuk diberikan bonus maupun untuk dipertahankan nantinya.

Sementara itu, untuk mempertahankan pelanggan juga menjadi perihal yang berguna untuk pabrik mengingat telah terjadi pengurangan pelanggan pada tahun 2017, serta mengalami kenaikan ataupun pengurangan *member* pada setiap tahun. Untuk menghindari terbentuknya perpindahan pelanggan, sehingga pihak manajemen pabrik butuh mengenali kelompok pelanggan yang potensial sehingga pihak pabrik mampu mempertahankan pelanggan tersebut dengan metode membagikan diskon serta bonus buat pelanggan berikutnya. Penurunan pelanggan tersebut dapat dilihat dari jumlah *member* yang telah melakukan transaksi sejak pengoperasian awal pabrik pada tahun 2015 hingga tahun 2020. Pada tahun 2020, jumlah pelanggan yang terdaftar masih aktif melakukan transaksi berjumlah 317 pelanggan sedangkan pada tahun 2015 hingga 2017, data *member* yang tercatat masih aktif dalam melakukan pembelian tahu berjumlah 521 *member*.

Pabrik tahun kuring memiliki masalah dalam manajemen pelanggannya yang dapat dilihat dari penjelasan sebelumnya, mulai dari pemberian bonus kepada pelanggan yang tidak merata sampai pengidentifikasi pelanggan potensial yang tidak efektif dikarenakan hanya melihat dari *frequency* pembelian pelanggan dan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

juga bermasalah dalam mempertahankan pelanggan. Karena pelanggan merupakan aset bagi pabrik, maka perlu mengukur nilai pelanggan dan mengetahui pelanggan mana yang berpotensi untuk masa depan pabrik. Dengan mengetahui tingkat potensial dari pelanggan maka lebih mudah menentukan langkah terbaik dalam pemberian besaran bonus maupun diskon kepada pelanggan melalui tingkat dari potensialnya pelanggan tersebut dimasa mendatang sehingga dengan menggunakan pendekatan *Customer Relationship Management (CRM)* bisa membantu menentukan strategi dalam membangun relasi antara pabrik dengan pelanggan. Suksesnya CRM dapat bisa memberikan dampak antara lain meningkatkan kepuasan pelanggan, kesuksesan mempertahankan pelanggan dan *loyalitas* pelanggan (Sutresno, Iriani, dan Sedyono, 2018).

CRM adalah sebuah strategi dalam membangun relasi antara penjual dengan pelanggan. Tingkat kesuksesan CRM ini bergantung dari tingkat keseimbangan antara 3 sumber daya dalam perusahaan, yaitu pelanggan, teknologi dan proses. CRM adalah yang paling kritis karena bisa memberikan pengetahuan mengenai pelanggan dengan menganalisis data historis transaksi dan data mengenai latar belakang pelanggan, sehingga dalam penelitian ini menggunakan data historis transaksi *member* Tahu Kuring selama 8 bulan, dimulai dari bulan Mei 2020 sampai Desember 2020, dengan jumlah transaksi berjumlah 6.761 transaksi dan jumlah pelanggan *member* sebanyak 307 *member*. Dengan data historis transaksi ini bisa dilakukan pengukuran nilai pelanggan dengan menggunakan model *Recency, Frequency, Monetary (RFM)* yang ialah model yang banyak diterapkan dalam proses pemasaran serta menggambarkan alat universal buat meningkatkan strategi pemasaran. RFM serta menggambarkan metode segmentasi yang banyak digunakan yang mengenakan model berbasis perilaku buat menganalisis perilaku pelanggan serta menerapkan prediksi *loyalitas* pelanggan bersumber pada perilaku transaksi yang tercatat. Setelah itu mempraktekkan Algoritma *K-Means* buat menciptakan kelompok pelanggan.

Algoritma *K-Means* merupakan salah satu metode pengelompokan data non hierarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Algoritma *K-Means* sederhana untuk diimplementasikan dan dijalankan Secara *historis*, bentuk esensial *K-Means* ditentukan oleh sejumlah peneliti dari lintas disiplin ilmu. Paling berpengaruh adalah Lloyd (1982), Forgey (1965), Friedman dan Rubin (1967), dan McQueen (1967). Algoritma *K-Means* berkembang hingga menjadi konteks yang lebih besar sebagai algoritma *hill-climbing*, seperti yang disampaikan oleh Gray dan Nuhoff (1998) (Prasetyo, 2014).

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan Algoritma *K-Means* dalam



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hal pengelompokan data. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Handoko, dkk tahun 2018, penelitian yang dilakukan untuk mempelajari *data mining* menggunakan algoritma *K-Means* yang diimplementasikan dalam pemilihan pelanggan potensial di MC Laundry dan menghasilkan data pelanggan yang potensial setelah penggunaan algoritma *K-Means* selesai yang dimana data dengan pusat *centroid* terbesar yang termasuk ke dalam pelanggan yang potensial. Data yang diproses menggunakan *tools* Tanagra meliputi data nama pelanggan, data jumlah transaksi, dan data total transaksi (Handoko dan Lesmana, 2018). Selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Adi Bastian, dkk (2018) yaitu penerapan algoritma *k-means clustering analysis* pada penyakit menular manusia yang dilakukan di kabupaten Majalengka. Hasil dari penelitiannya bahwa hasil dari metode Algoritma *K-Means clustering data mining* dapat digunakan untuk metode pengendalian persediaan pada Puskesmas Pandanaran, sehingga apabila akan dilakukan pengadaan persediaan obat pada tahun 2014, petugas dapat melihat daftar Puskesmas terbanyak yang menderita penyakit menular. Dari data yang diolah berdasarkan jenis barang, diinputkan sampel data sebanyak 32 data dengan. Jumlah yang diperoleh 6 kelompok data telah ter-*cluster*.

Selanjutnya penelitian terdahulu yang di lakukan oleh Daniel Pradipta, Retno Indah, dkk (2018) mengenai Analisa Pemetaan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma *K-Means* dan LRFM Model untuk Mendukung Strategi Pengelolaan Pelanggan. Penelitiannya bertujuan untuk mengetahui nilai pelanggan yang secara karakteristik mirip dan kemudian di kelompokkan dan siberikan sebuah strategi pengelolaan pelanggan. Penerapan data *preprocessing* dari 2.088 transaksi yang berisi 8 atribut *no member*, nama, tgl, ket, *membership*, belanja, total, ongkos (*cost*) menghasilkan 703 *member* dengan 4 atribut (*no member*, tgl, nama, jumlah). Kemudian hasilnya digunakan dalam penerapan model LRFM. Hasil yang didapatkan dari kasus Maninjau *Center* menunjukkan bahwa segmen pelanggan yang terbentuk adalah 4 yaitu, *K-Means* 1 berjumlah 2, *K-Means* 2 berjumlah 41, *K-Means* 3 berjumlah 3 dan *K-Means* 4 berjumlah 657. Hasil strategi *marketing* adalah sesuai dengan karakteristik pelanggan di tiap-tiap klater yang terbentuk.

Dari permasalahan yang telah dijabarkan di atas, penelitian ini akan menganalisa pelanggan berpotensi yang berhak diberikan bonus besar dan berhak dipertahankan berdasarkan data transaksi menggunakan model RFM dan algoritma *k-means*. Maka judul pada penelitian ini ialah "Penerapan *Data Mining* Untuk Pengelompokan Pelanggan Potensial Tahu Kuring Menggunakan Algoritma *k-means*".

## 1.2 Perumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang permasalahan yang sudah dijabarkan di atas, sehingga rumusan permasalahan pada penelitian ini ialah bagaimana menganalisis pelanggan yang potensial dengan menerapkan model RFM dan algoritma *K-Means*?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, membutuhkan batas permasalahan agar tidak meluas dari topik yang sudah ditetapkan. Berikut batas permasalahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, ialah: Studi kasus pada penelitian ini adalah Pabrik Tahu Kuring

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari data transaksi bulan Mei tahun 2020 sampai bulan Desember tahun 2020.
2. Atribut yang digunakan pada data transaksi ialah Nama, Tanggal Transaksi dan Jumlah diNota.
3. Metode yang digunakan untuk segmentasi pelanggan menggunakan *recency* (R), *frequency* (F) dan *monetary* (M).
4. Algoritma yang digunakan untuk pengelompokan data adalah *K-Means*.
5. Metode *validasi cluster* menggunakan *Davies-Bouldin Index* (DBI).
6. *Tools* yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir yaitu *RapidMiner* dan *Excel*.

## 1.4 Tujuan

Tujuan Tugas Akhir ini untuk mengetahui kelompok pelanggan potensial dalam pemberian bonus dengan menggunakan algoritma *K-Means* dan analisa RFM.

## 1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai pelanggan yang berpotensi untuk pemberian diskon dan bonus Tahu Kuring.
2. Dapat digunakan menjadi referensi untuk pertimbangan dalam mengambil keputusan lebih lanjut tentang pelanggan yang berpotensi untuk dipertahankan.
3. Membantu memberikan pelayanan maksimal mengenai produk yang dipesan kepada pelanggan Tahu Kuring.
4. Memberikan rekomendasi kepada pihak pabrik bahwa menilai pelanggan supaya efektif tidak hanya melihat dari *frequency* pembelian pelanggan.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Pada sistematika penyusunan laporan tugas akhir ini disusun guna menggambarkan gambaran universal tentang penelitian yang penulis jalani. Berikut ialah sistematika penyusunan pada laporan Tugas Akhir ini, ialah:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai penjelasan mengenai: (1) latar belakang masalah; (2) rumusan masalah; (3) batasan masalah; (4) tujuan dari Tugas Akhir yang dilakukan; (5) manfaat Tugas Akhir dan (6) sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang teori-teori mengenai (1) *Knowledge Discovery In Database*; (2) *Recency, Frequency, Monetary (RFM)*; (3) *Data Mining Algoritma K-Means*; (4) Pabrik Tahu Kuring dan penelitian terdahulu yang berdasarkan dari jurnal, buku, serta studi kepustakaan.

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab dalam tugas akhir ini membahas tentang (1) Tahapan Penelitian; (2) Tahapan Identifikasi Pemasalahan; (3) Tahapan Pengumpulan Data; (4) Tahap Ekstrasi RFM; (5) Tahap Analisis dan Hasil; dan (6) Tahap Dokumentasi.

### **BAB 4 ANALISA DAN HASIL**

Bab 4 ini berisi pembahasan mengenai hasil: (1) Analisis Pendahuluan; (2) Pengumpulan Data; (3) Ekstrasi RFM; (4) Normalisasi Data Menggunakan *Min-Max Normalization*; (5) Pengelompokkan Data Algoritma *K-Means* menggunakan *Tools RapidMiner*.

### **BAB 5 PENUTUP**

Bab ini berisi (1) Kesimpulan; dan (2) Saran; dari Tugas Akhir yang dibuat dan saran untuk penelitian selanjutnya.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

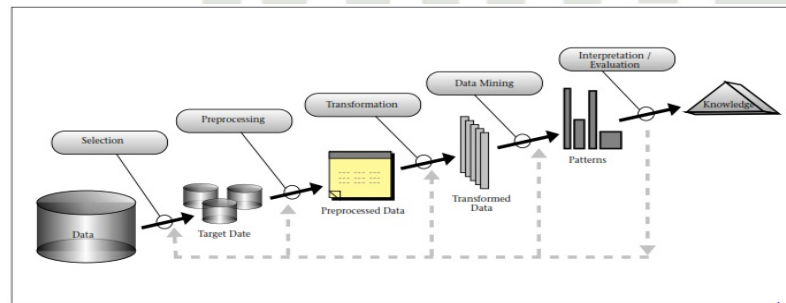
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Knowledge Discovery In Database (KDD)

Dalam *data mining*, ada sebutan *Knowledge Discovery in Database* ataupun KDD yang meliputi pengumpulan, klasifikasi serta penilaian data yang relevan. *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), merupakan proses non-sepele guna mengenali pola baru, valid, berpotensi berfungsi, serta akhirnya bisa dipahami dalam data (Siswandi, Sunge, dan Wulandari, 2018). Proses dalam KDD bersifat interaktif serta berulang, yang menyertakan banyak langkah dengan banyak keputusan yang dibikin oleh pengguna. Ada pula alur menurut Fayyad (1996) dalam KDD bisa dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1.** Tahapan Dalam KDD  
(Sumber: Siswandi dkk., 2018)

Alur proses *Knowledge Discovery In Databases* (KDD) terdiri dari:

1. *Data Selection*  
Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional butuh dicoba saat sebelum sesi penggalian informasi dalam *knowledge data discovery* diawali. Data hasil seleksi yang hendak digunakan buat proses *Data Mining*, ditaruh dalam sesuatu berkas, terpisah dari basis data operasional.
2. *Pre-Processing* atau *Cleaning*.  
Saat sebelum proses *Data Mining* bisa dilaksanakan, butuh dicoba proses *cleaning* pada data yang jadi fokus *knowledge data discovery*. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, mengecek data yang inkonsisten, serta membetulkan kesalahan pada data, semacam kesalahan cetak (tipografi). Serta dicoba proses *enrichment*, ialah proses memperkaya data yang telah ada dengan data ataupun informasi lain yang relevan serta dibutuhkan KDD, semacam data ataupun informasi *eksternal*.
3. *Transformation*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Merupakan proses perubahan pada data yang sudah diseleksi, menjadikan data tersebut cocok buat proses *Data Mining*. Langkah ini dalam KDD ialah proses kreatif serta sangat bergantung pada kategori ataupun pola informasi yang hendak dicari dalam basis data.

4. *Data Mining*

*Data Mining* merupakan proses mencari pola ataupun informasi menarik dalam dataterpilih dengan memakai cara ataupun tata cara tertentu. Cara metode, maupun algoritma dalam *Data Mining* sangat bermacam-macam. Pemilihan metode ataupun algoritma yang tepat sangat tergantung pada tujuan serta proses KDD secara totalitas.

5. *Interpretation* atau Evaluasi

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *Data Mining* butuh ditampilkan dalam wujud yang gampang dipahami oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini ialah bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup pengecekan apakah pola ataupun informasi yang ditemui berlawanan dengan kenyataan ataupun hipotesis yang terdapat lebih dahulu.

## 2.2 *Customer Relationship Management (CRM)*

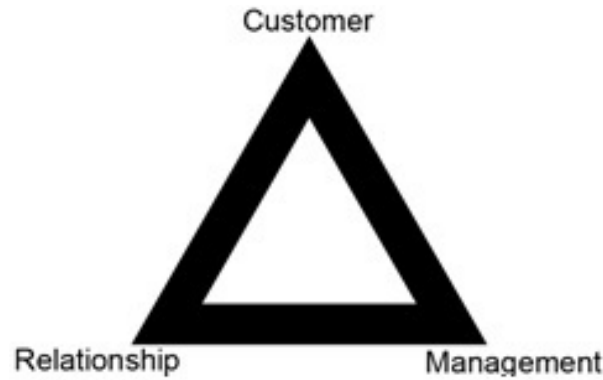
*Customer Relationship Management (CRM)* adalah serangkaian latihan terencana yang diawasi dengan tujuan untuk lebih mudah memahami, menarik perhatian pembeli, dan mengikuti keteguhan pelanggan yang paling bermanfaat untuk mencapai peningkatan perusahaan yang cepat. Dengan demikian, CRM tidak dipandang sebagai bantuan atau barang, melainkan sebuah penalaran bisnis yang berarti merampingkan harga diri pelanggan dalam jangka panjang (*customer lifetime value*) (Syarif dan Windarto, 2018).

Sejauh korespondensi dan eksekutif, CRM dicirikan sebagai cara perusahaan untuk menangani memahami dan memengaruhi perilaku pelanggan melalui peningkatan korespondensi untuk meningkatkan perolehan pelanggan, mempertahankan pelanggan, dan keteguhan pelanggan (Hadi dkk., 2017).

Analogi segitiga yang masuk akal dari gagasan *Customer Relationship Management* seperti yang ditampilkan pada gambar Gambar 2.2.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 2.2.** Komponen CRM  
(Sumber: Hadi dkk., 2017)

Dari hubungan segitiga seperti di atas, diperoleh pengertian sebagai berikut:

1. **Customer**  
Pelanggan adalah bagian penting dari perusahaan karena mereka dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan dan meningkatkan komponen pengembangan perusahaan. Perusahaan akan melakukan semua yang dapat dijangkau untuk mempertahankan pelanggan yang memberikan manfaat luar biasa bagi perusahaan, namun perusahaan merasa sulit untuk mendapatkan pelanggan yang memberikan keuntungan luar biasa bagi perusahaan. Gagasan pelanggan yang selalu rewel membuat kesulitan bagi perusahaan untuk mengenali pelanggan mana yang memberikan keuntungan luar biasa bagi perusahaan atau pelanggan yang kurang produktif bagi perusahaan.
  2. **Relationship**  
*Relationship* atau hubungan terus menerus antara perusahaan dan pelanggannya. Hubungan yang berkesinambungan dapat bersifat singkat (*short-term*) atau jangka panjang (*long-term*). Meskipun pelanggan memiliki hubungan yang baik dengan pelanggan karena dia lebih menyukai produk perusahaan, cara pelanggan berperilaku sangat situasional.
  3. **Manaement**  
Data pelanggan yang telah diperoleh oleh perusahaan untuk memutuskan pendekatan pelanggan di masa depan. CRM mengawasi data pelanggan.
- 2.3 Clustering**  
*Clustering* adalah pengumpulan objek dilihat dari data yang diperoleh dari suatu data yang menggambarkan hubungan antara satu artikel dengan artikel lainnya. Tujuannya adalah untuk mengelompokkan objek yang memiliki atribut sebanding dengan karakteristik yang berbeda dalam satu kelompok dan memiliki kualitas yang berbeda dengan kelompok objek lainnya (Suyoto dkk., 2018).



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dalam penelitian Candra, *clustering* adalah salah satu bagian dari prosedur penggalan data, khususnya berbagai objek yang memiliki "persamaan" di antara individu mereka dan memiliki "perbedaan" dengan karakteristik yang berbeda dalam kelompok yang berbeda, semua dalam semua kelompok adalah berbagai objek yang bergabung bersama karena kesamaan karakteristik kedekatan (Candra dan Jollyta, 2021).

Ide dasar dari *clustering* adalah pengumpulan berbagai item ke dalam kelompok dimana kelompok yang layak adalah kelompok yang memiliki tingkat keserupaan yang serius antara objek dalam suatu kelompok dan tingkat perbedaan yang serius dengan objek kelompok lainnya. Investigasi kelompok mengenali bermacam-macam objek yang memiliki kemiripan satu sama lain. Teknik kelompok yang baik dapat menciptakan tandan yang berkualitas untuk menjamin kedekatan data dalam suatu kelompok (Silitonga dan Morina, 2017).

Algoritma *clustering* membuat model dengan melakukan perkembangan siklus dan berhenti ketika model difokuskan dan batas pembagian telah diselesaikan. Efek samping dari pengelompokan yang baik bergantung pada ukuran kedekatan dan teknik yang digunakan. Pendekatan *clustering*, menurut saran Fraley dan Raftery, memisahkan teknik pengelompokan menjadi dua kelompok fundamental, yaitu metode hirarkis dan metode partisi (Angelie, 2017).

Ada banyak perhitungan *clustering* yang digunakan bergantung pada jenis data yang akan dikumpulkan dan apa alasan aplikasi tersebut. Perhitungan dapat digunakan untuk mengelompokkan objek ke dalam kelompok, kemudian, pada saat itu dari efek samping pengelompokan, keberadaan pengecualian dalam data akan dikenali. Perhitungan pengelompokan tersebut diurutkan menjadi 5 kelas, yaitu (Silitonga dan Morina, 2017):

1. *Partitioning methods*

Merupakan strategi untuk pengelompokkan objek dimana setiap objek memiliki tempat dengan 1 *cluster*. Perhitungan partisi dapat membatasi pemisahan kuadrat rata-rata dari setiap data yang menyoroti fokus terdekatnya. Yang termasuk metode ini adalah algoritma *K-Means*, *K-Medoid* atau PAM, CLARA, dan CLARANS.

2. *Hierarchical methods*

Ini adalah siklus pengelompokan di mana pengumpulan item harus dimungkinkan dalam 2 cara, khususnya *agglomerative* dan *divisive*. *Agglomerative* dimulai dengan menggabungkan beberapa *cluster* menjadi satu, atau *divisive* yang dimulai dengan *cluster* yang sama dan kemudian memecah menjadi beberapa *cluster* yang lebih sederhana. Yang termasuk dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

metode ini adalah algoritma Fix, BIRCH, dan *Chameleon*.

3. *Density-based method*

Merupakan pengelompokan objek yang dilihat dari derajat kerapatan atau ketebalan objek. Yang termasuk dalam metode ini adalah algoritma DB-SCAN, DENCLUE, dan OPTICS.

4. *Grid-based methods*

Teknik untuk pengelompokan objek yang menggunakan struktur data jaringan *grid multiresolusi* yang dapat menangani data berlapis tinggi. Yang termasuk dalam metode ini adalah algoritma *Coterie*, *WaveCluster*, dan STING.

5. *Model-based methods*

Pengelompokan objek dengan menampilkan setiap kelompok, dan mencoba merampingkan kesesuaian data dengan model numerik. Yang termasuk dalam metode ini adalah algoritma COBWEB.

## 2.4 Data Mining

Nama *data mining* telah dikenal mulai sekitar tahun 1990, ketika pekerjaan dengan menggunakan data menjadi sesuatu yang signifikan di berbagai bidang, mulai dari sekolah, bisnis, hingga medis. *Data mining* dapat diterapkan pada berbagai bidang yang memiliki berbagai data, tetapi karena wilayah eksplorasi memiliki sejarah baru, dan belum melewati masa 'remaja', *data mining* masih membahas tempat bidang data yang memilikinya (Prasetyo, 2014).

*Data mining* adalah metode yang umumnya cepat dan sederhana untuk melacak data, desain, atau kemungkinan hubungan antar data secara alami. Dengan mengkonsolidasikan empat disiplin ilmu rekayasa perangkat lunak seperti yang dicirikan di atas, data dapat dilacak dalam lima siklus berturut-turut: seleksi pra-pemrosesan, transformasi, *data mining*, dan interpretasi/evaluasi (Suyanto dkk., 2017). Sementara itu, menurut Tan tahun 2006, mencirikan *data mining* sebagai siklus untuk mendapatkan data berharga dari pusat distribusi kumpulan data yang sangat besar. *Data mining* juga dapat diuraikan sebagai memisahkan data baru yang diambil dari potongan-potongan besar data yang membantu dalam navigasi. Istilah *data mining* kadang juga disebut *knowledge discovery* (Prasetyo, 2012). Dalam Jurnal IPTEK Vol 16 No. 1 tahun 2012 yang disusun oleh Budanis Dwi dan Fauzi Slamet. *Data Mining* adalah siklus untuk menemukan data yang berguna dari susunan database yang sangat besar yang disimpan menggunakan strategi penemuan desain seperti metode terukur, matematika, penalaran buatan, dan *machine learning*.

1. *Association Rules* Merupakan salah satu prosedur dalam *data mining* yang natural dan lugas. Mekanisme yang berjalan pada algoritma ini adalah dengan melihat setidaknya dua hal yang kemudian dapat dibedah untuk contoh kedekatan antara keduanya, misalnya, desain pelanggan untuk produk tertentu.
2. *Classification* Klasifikasi dapat digunakan untuk berbagai hal, mengenal kelas tertentu misalnya mengelompokkan kendaraan menjadi beberapa jenis, cara ini juga dapat digabungkan dengan berbagai strategi seperti pohon pilihan dan pengelompokan.
3. *Clustering* Teknik ini berencana untuk membedakan data yang terkait namun umum unik sehingga di antara mereka ada garis penyimpangan, atau koneksi yang mengejutkan, menghasilkan data yang bermanfaat.
4. *Prediction* Salah satu prosedur pusat ini secara praktis seperti teknik *data mining classification*, yang penting hanya pada aksentuasinya. Kemampuan intelektual ini berbeda karena catatan disusun oleh beberapa harapan perilaku.

#### 2.4.1 Pengelompokan *Data Mining*

Secara umum, kegunaan *data mining* dapat dipisahkan menjadi dua yaitu deskriptif dan prediktif. Deskriptif menyiratkan bahwa *data mining* digunakan untuk mencari desain yang dapat dirasakan oleh orang-orang yang memahami kualitas data. Sedangkan prediktif ialah *data mining* digunakan untuk membentuk model data yang akan digunakan untuk membuat ekspektasi (Suyanto dkk., 2017).

Seperti yang ditunjukkan oleh Kotu, dkk (2015). Mengingat kegunaannya, tugas *data mining* dapat dikumpulkan menjadi delapan kelompok sebagai berikut (Siswandi dkk., 2018):

1. Klasifikasi (*classification*), menyimpulkan bahwa struktur umumnya akan diterapkan pada data baru.
2. Regresi (*regression*), melacak kemampuan yang memodelkan data dengan kesalahan (kesalahan prediksi) sekecil mungkin.
3. Klasterisasi (*clustering*), mengumpulkan data yang nama kelasnya tidak jelas, menjadi sejumlah kelompok tertentu sesuai ukuran kemiripannya.
4. Pembelajaran aturan asosiasi (*association rule learning*) atau atau demonstrasi ketergantungan, mencari hubungan antar variabel.
5. Deteksi anomali (*anomaly detection*), mengenali data yang tidak normal,



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dapat berupa pengecualian, perubahan atau penyimpangan yang mungkin vital dan memerlukan pemeriksaan lebih lanjut.

6. Estimasi Deret Waktu (*Time Series Forecasting*), sebuah proses penggalian data yang akan membentuk model untuk meramalkan nilai masa depan dengan memeriksa atau memecah model sebelumnya.
7. Penambangan Teks (*Text Mining*), pembatasan lain dari penyelidikan mutakhir dan ruang *data mining* yang tidak terstruktur.
8. Seleksi Fitur (*Feature Selection*), metode yang terlibat dengan mengenali variabel utama atau kualitas dalam model untuk harapan yang tepat.

### 2.4.2 Proses Data Mining

Menurut Gonunesco (2011). Secara sistematis, ada tiga langkah utama dalam *data mining*, yaitu (Prasetyo, 2014):

1. Eksplorasi/pemrosesan awal data Eksplorasi/pra-pemrosesan data terdiri dari 'pembersihan' data, standarisasi data, perubahan data, penanganan data yang salah, pengurangan aspek, penentuan subset komponen, dll.
2. Membangun model dan melakukan validasi terhadapnya Membangun model dan validasi berarti memeriksa model yang berbeda dan memilih model dengan presentasi pengetahuan terbaik. Dalam langkah ini, strategi seperti karakterisasi, pemeriksaan kekambuhan, kelompok, identifikasi kelainan, investigasi afiliasi, investigasi contoh berurutan, dll digunakan. Dalam referensi yang berbeda, pengenalan kelainan juga diingat untuk langkah penyelidikan. Namun, pengenalan anomali juga dapat digunakan sebagai perhitungan utama, terutama untuk melacak data unik.
3. Penerapan Eksekusi menyiratkan penerapan model untuk data baru untuk membuat evaluasi atau harapan dari masalah yang sedang diperiksa.

### 2.4.3 Recency, Frequency, Monetary (RFM)

Konsep *Recency, Frequency, Monetary* (RFM) pertama kali dikemukakan oleh Bult dan Wansbeek pada tahun 1995 dan menunjukkan bahwa RFM merupakan ide terbaik bila diterapkan untuk pertukaran data oleh Blattberg. RFM mewakili *Recency, Frequency, Monetary*. Analisis RFM adalah prosedur menampilkan yang digunakan untuk merinci perilaku pelanggan, misalnya, bagaimana akhir-akhir ini pelanggan membeli (*recency*), berapa banyak pelanggan membeli (*frequency*) dan berapa banyak pelanggan terbakar (*monetary*). Ini adalah teknik yang berguna untuk mengembangkan lebih lanjut segmentasi pelanggan dengan membagi pelanggan ke dalam kelompok yang berbeda untuk administrasi personalisasi masa depan dan untuk membedakan pelanggan yang memungkinkan un-

tuk menjawab promosi (Birant, 2011).

Rekonsiliasi analisis RFM dan metode *data mining* memberikan data yang bermanfaat bagi pelanggan saat ini dan pelanggan baru. Pengelompokan berdasarkan atribut RFM memberikan lebih banyak data perilaku tentang tingkat tampilan nyata pelanggan daripada beberapa pemeriksaan kelompok lainnya. Pengelompokan aturan yang ditemukan dari variabel segmen pelanggan dan variabel RFM memberikan data yang berguna kepada direktur untuk meramalkan perilaku pelanggan di masa depan, misalnya, bagaimana pelanggan dapat membeli akhir-akhir ini, seberapa sering pelanggan akan membeli, dan apa yang akan diharapkan pelanggan. Penambahan aturan afiliasi berdasarkan ukuran RFM membedah hubungan properti produk dan komitmen/dedikasi pelanggan untuk memberikan saran yang lebih baik untuk mengatasi masalah pelanggan (Birant, 2011).

Seperti yang ditunjukkan oleh Birant, pentingnya RFM adalah sebagai berikut (Birant, 2011):

1. *Recency* (R), yang mengacu pada periode waktu hari terakhir di mana pelanggan melakukan pertukaran, diterima oleh banyak pedagang bahwa pelanggan yang melakukan pertukaran terbaru umumnya akan membeli di masa depan daripada pelanggan yang melakukan pertukaran lebih lama.
2. *Frequency* (F), yang membahas jumlah pertukaran dalam jangka waktu tertentu, banyak penjual berharap bahwa pelanggan yang melakukan lebih banyak pertukaran akan terikat untuk membuat lebih banyak pertukaran pelanggan daripada pelanggan yang membuat lebih sedikit pertukaran.
3. *Monetary* (M), yang membahas uang tunai yang telah dihabiskan oleh pelanggan dalam jangka waktu tertentu, diharapkan juga pelanggan yang menghabiskan lebih banyak uang daripada pelanggan lain akan mendapatkan pelanggan atau memanfaatkan lebih banyak arus keuangan.

Mengingat penelitian yang dilakukan oleh Hu dan Lin, semakin tinggi nilai R dan nilai F, semakin tinggi bertransaksi kembali dengan perusahaan. Selain itu, semakin tinggi nilai M, semakin besar kemungkinan pihak tersebut akan membeli atau membeli barang atau servis dengan perusahaan sekali lagi.

Dalam Jo-Chime Wei menetapkan bahwa RFM memiliki manfaat dan kerugian menurut beberapa spesialis, diantaranya (Wei, Lin, dan Wu, 2010):

1. Manfaat
  - (a) Menurut Kahan (1998), RFM tidak membutuhkan banyak biaya untuk mendapatkan pemeriksaan perilaku dan tidak sulit untuk mengukur perilaku *supplier*, di mana data pelanggan dan pertukaran data dapat disimpan dalam struktur elektronik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (b) Menurut Baecke dan Van den Poel (2009), RFM dapat mengantisipasi keuntungan perusahaan untuk sementara.
  - (c) Sangat sederhana untuk membuat model dengan variable RFM dengan menggunakan beberapa variable.
  - (d) Menurut Wang (2010), RFM adalah metode yang digunakan untuk mengukur kekuatan asosiasi dengan *supplier* dan selanjutnya RFM dapat mengidentifikasi *supplier* yang signifikan.
2. Kekurangan
- (a) Menurut Hughes (1996) dan Wang (2010), model RFM hanya mengacu pada perbedaan pelanggan terbaik sehingga tidak masuk akal untuk perusahaan baru yang sebenarnya tidak banyak pelanggan atau tingkat frekuensi pelanggan yang rendah.
  - (b) Menurut McCarty dan Hasta (2007), Model RFM hanya bisa menggunakan beberapa variable seleksi.

## 2.6 Transformasi Data

Transformasi data sebagian besar harus dimungkinkan untuk membuat penyampaian data menjadi normal. Alasan yang berbeda adalah untuk membuat diagram data lebih instruktif, membedakan anomali lebih baik dan meningkatkan kesadaran tes terukur. Perubahan terkait dengan penerapan kemampuan numerik untuk setiap data. Perubahan diperlukan dengan asumsi data benar-benar miring. Pada Tabel 2.1 dijelaskan perubahan seperti apa yang dibutuhkan oleh pola tersebut (Shofiani, 2017).

**Tabel 2.1.** Distribusi Data Dan Transformasi Data Yang Tepat

<i>Data Distribution</i>	<i>Transformation Method</i>	<i>Formula</i>
<i>Moderately positive skewness</i>	<i>Square Root</i>	$NEWX = \sqrt{X}$
<i>Substantially positive skewness</i>	<i>Logarithmic (Log 10)</i>	$NEWX = \lg_{10}(X)$
<i>Substantially positive skewness (with zero values)</i>	<i>Logarithmic (Log 10)</i>	$NEWX = \lg_{10}(X+C)$
<i>Moderately negative skewness</i>	<i>Square-Root</i>	$NEWX = \sqrt{K-X}$
<i>Substantially negative skewness</i>	<i>Logarithmic (Log 10)</i>	$NEWX = \lg_{10}(K-X)$

*C = a constant added to each score so that the smallest score is 1*  
*K = a constant from which*

## 2.7 Normalisasi Min-Max

*Data Mining* dapat menciptakan hasil yang layak dengan asumsi normalisasi diterapkan pada kumpulan data. Ini adalah tahap yang digunakan untuk menormalkan semua atribut dari kumpulan data dan memberikan beban yang setara dengan tujuan agar objek yang berlebihan atau noise dapat dihilangkan dan memberikan data yang sah dan dapat diandalkan untuk membangun ketepatan hasil (Pa-



tel, 2011).

Normalisasi adalah cara paling umum untuk membandingkan jenis data. Normalisasi data ini dilakukan mengingat perbedaan skala yang terjadi di setiap *recency*, *frequency*, dan *monetary* terlalu besar. Misalnya pada *monetary* angka yang paling sederhana adalah 1.000.000, sedangkan pada *frequency* dan *recency* angka yang paling sederhana menunjukkan angka 1. Oleh karena itu diperlukan normalisasi dengan tujuan agar jarak antara ketiga variabel tersebut agar dekat atau tidak terlalu jauh (Rachmad, 2015). Normalisasi RFM pada tugas akhir ini menggunakan metode *Min-Max*.

Metode *Min-Max* adalah metode normalisasi langsung dengan mengubah data sebenarnya. *Min-max* akan menyesuaikan batas yang ditentukan dengan menghubungkan data yang sebenarnya. Metode normalisasi ini memainkan perubahan kualitas numerik dalam jangkauan atau skala yang lebih sederhana, misalnya, 0,0 ke 1,0. Angka tersebut menunjukkan bahwa batas yang paling terendah adalah 0,0 sedangkan batas yang paling tinggi adalah 1,0. Normalisasi *Min-Max* dapat ditentukan dengan persamaan berikut (Angelie, 2017):

$$X' = \frac{x - \min_a}{\max_a - \min_a} \quad (2.1)$$

Dimana:

$x'$  = nilai yang telah dinormalisasi

$x$  = nilai mentah yang akan dinormalisasikan

$\min_a$  = nilai terendah pada setiap variabel

$\max_a$  = nilai tertinggi pada setiap variabel

Keuntungan dari *Min-Max* adalah bahwa nilai korelasi antara data sebelum normalisasi diimbangi dengan data setelah standardisasi dan manfaat yang berbeda tidak ada data sepihak yang dihasilkan. Kekurangan *Min-Max*, dengan asumsi bahwa ada data baru, akan memungkinkan terjebak dalam kesalahan "out of bound".

## 2.3 Algoritma K-Means

Algoritma *k-means* merupakan algoritma iteratif pengelompokan yang merupakan segmen dari kumpulan data ke dalam berbagai *K cluster* yang telah ditetapkan ke awal. Perhitungan *k-means* mudah dilakukan dan dijalankan, umumnya cepat, mudah disesuaikan, biasanya digunakan dalam praktek dan pada umumnya *k-means* sangat mungkin menjadi perhitungan utama di bidang *data mining* (Prasetyo, 2014).

*K-means clustering* adalah teknik pengelompokan data *non-hirarki* yang menggabungkan data dalam satu atau lebih kelompok. Data yang memiliki kua-

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

litas yang sama dikumpulkan menjadi satu kelompok atau banyak kelompok dan data yang memiliki berbagai kualitas dikelompokkan dengan berbagai kelompok sehingga data dalam satu kelompok memiliki tingkat keragaman yang sedikit (Sustientiedina, Adiya, dan Desnelita, 2019).

Adapun langkah untuk pengelompokan dengan metode *k-means* adalah sebagai berikut (Handoyo, Mangkudjaja, dan Nasution, 2014):

1. Pilih jumlah *cluster* K.
2. Inisialisasi k, pusat *cluster* ini harus dimungkinkan dengan cara yang berbeda. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara yang tidak teratur. Pusat *cluster* diberi nilai awal dengan nilai acak.
3. Bagikan semua data/objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek diselesaikan dengan melihat jarak antara dua objek. Dengan cara yang sama, kedekatan suatu data dengan suatu hal tertentu tidak ditentukan oleh jarak antara data tersebut dan titik fokus kelompok tersebut. Pada tahap ini, penting untuk mengetahui jarak setiap data ke setiap komunitas tandan. Jarak terjauh antara satu data dan sekelompok tertentu akan menentukan data mana yang memiliki tempat dengan kelompok mana. Untuk menghitung jarak, semuanya sama, untuk setiap titik komunitas tandan, Anda dapat menggunakan hipotesis jarak *Euclidean* yang dibentuk sebagai berikut:

$$D_{(ij)} = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2} \quad (2.2)$$

D(i,j) = Jarak data ke i ke pusat cluster j

X<sub>ki</sub> = Data ke i pada atribut data ke k

X<sub>kj</sub> = Titik pusat ke j pada atribut ke k

4. Menghitung ulang pusat *cluster* dengan pendaftaran tandan yang sedang berlangsung. Pusat *cluster* adalah normal dari semua data/objek dalam kelompok tertentu. Jika ingin, bisa juga memanfaatkan bagian tengah *cluster*. Jadi rata-rata (*mean*) bukanlah ukuran utama yang dapat digunakan.
5. Tetapkan kembali setiap objek menggunakan pusat *cluster* baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses pengelompokan selesai. Atau sebaliknya, kembali ke langkah nomor 3 sampai pusat *cluster* tidak berubah lagi.

### 2.8.1 Konsep K-Means

Dalam statistik dan mesin pembelajaran, *k-means* merupakan teknik analisis kelompok yang mendorong pengelompokan N objek persepsi menjadi K kelompok (*cluster*) dimana setiap objek persepsi memiliki tempat dengan himpunan de-

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ngan mean terdekat, seperti perhitungan algoritma *Expectation-Maximization* untuk *Gaussian Combination* dimana keduanya berusaha untuk menemukan titik fokus dari pengumpulan data sebagai berbagai penekanan pada penyempurnaan yang dilakukan oleh kedua perhitungan tersebut (Prasetyo, 2014).

*K-Means* adalah teknik pengumpulan data *non-hirarki* yang berusaha untuk membagi data yang ada menjadi setidaknya dua pertemuan. Teknik ini membagi data menjadi kelompok sehingga data dengan kualitas yang sama diingat untuk kelompok yang sama dan data dengan berbagai atribut dirangkai menjadi kelompok yang berbeda. Alasan pengembangan data ini adalah untuk membatasi kemampuan tujuan yang ditetapkan dalam sistem pengelompokkan, yang pada umumnya berupaya membatasi variasi dalam satu pertemuan dan meningkatkan variasi antar pertemuan (Prasetyo, 2014).

### 2.8.2 Karakteristik *K-Means*

Karakteristik *K-Means* dapat diringkas menjadi sebagai berikut (Prasetyo, 2014):

1. *K-Means* adalah metode pengelompokkan yang basic dan mudah digunakan.
2. Dalam jenis data tertentu, *k-means* sebenarnya tidak dapat memecah-mecah data dengan tepat dimana hasil pembagian tidak dapat memberikan desain kelompok yang membahas kualitas keadaan normal dari data tersebut.
3. *K-Means* dapat mengalami masalah ketika pengelompokan data yang mengandung anomali.

### 2.9 *Davies Bouldin Index (DBI)*

*Davies bouldin index* adalah strategi penilaian internal yang melakukan penilaian kelompok dalam teknik pengumpulan berdasarkan keuntungan dari nilai kohesi dan separasi. Dalam pengelompokan, kohesi dicirikan sebagai jumlah sekitar data ke pusat *centroid* dari kelompok yang diikuti. Sedangkan separasi tergantung pada jarak antar *centroid* dari kelompoknya (Nabila, Isnain, Permata, dan Abidin, 2021).

Metode DBI mempertimbangkan atau menilai algoritma dari perhitungan *cluster* yang menyatakan bahwa pengelompokan yang ideal adalah pengelompokan yang memiliki DBI mendekati nilai 0 yang menunjukkan bahwa pengelompokan tersebut membaik (Siagian, Sirait, dan Halima, 2021).

### 2.10 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

*Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah cara metodis dan lengkap untuk menangani dinamika dengan cara psikofisik yang khas yang mencakup anggapan



**Hak Cipta Ditanggung Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tentang apa yang dilihat orang dengan perangkat organik mereka (Saaty, 2013). AHP digunakan untuk mendorong insentif matematis untuk memposisikan setiap pilihan opsi lain, mengingat seberapa baik setiap pilihan memenuhi model kepala. Metode peringkat alternatif pilihan ini akan memilih yang terbaik ketika kepala memiliki beberapa tujuan, atau aturan yang menjadi dasar pilihan. Berikut tahapan penggunaan AHP (Perdana, 2018):

1. Melakukan *Pairwise Comparison*

Dengan melakukan survey terlebih dahulu melalui kuesioner untuk memberikan nilai setiap kriteria dimana kriteria yang akan dinilai adalah kriteria dari variabel LRFM dengan mengacu pada skala preferensi Tabel 2.2.

**Tabel 2.2.** Skala Preferensi AHP

Skala Nilai	Tingkat Preferensi	Penjelasan
1	Sama Pentingnya	Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama
3	Sedikit Lebih Penting	Penilaian dan pengalaman sedikit memihak pada salah satu kriteria tertentu disbanding kriteria pasangannya
5	Lebih Penting	Lebih Penting Penilaian dan pengalaman memihak pada salah satu kriteria tertentu disbanding kriteria pasangannya
7	Jelas Lebih Penting	Salah satu kriteria lebih diprioritaskan dan relatif lebih penting dibandingkan kriteria pasangannya
9	Mutlak Sangat Penting	Salah satu kriteria lebih diprioritaskan dan relatif lebih penting dibandingkan kriteria pasangannya
2,4,6,8		Diberikan bila ada keraguan penilaian diantara dua tingkat kepentingan yang berdekatan

2. Normalisasi Matriks

Setelah menentukan prioritas masing-masing kriteria menggunakan matriks *pairwise comparison*, kemudian melakukan normalisasi matriks. Pertama-tama menambahkan jumlah setiap kolom, kemudian membagi setiap elemen dengan hasil penjumlahan setiap kolomnya. Matriks baru yang terbentuk disebut *normal comparison*.

3. Perhitungan Bobot Relative

Menghitung bobot setiap kriteria dengan cara menghitung rata-rata angka setiap baris dalam matriks *normal comparison*.

$$W = \frac{X_1 + \dots + X_n}{n} \tag{2.3}$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Uji Rasio Konsistensi

Uji rasio konsistensi merupakan instrument yang menentukan konsistensi dan menunjukkan tingkat kepercayaan prioritas yang diperoleh dari perbandingan. Terdapat dua tahapan dalam uji rasio konsistensi, yaitu:

- (a) Setiap elemen pada tabel yang berisi matriks *pairwise comparison* dikalikan dengan bobot dari setiap kriteria yang didapatkan pada langkah ke 3, lalu menghitung total skor dengan menjumlahkan setiap barisnya.
- (b) Mencari nilai  $x$  sebagai masukan untuk menghitung CI dengan cara mengalikan total skor dengan bobot kemudian hasilnya dirata-rata.
- (c) Menghitung indeks konsistensi dengan persamaan berikut:

$$W = \frac{X - n}{n - 1} \quad (2.4)$$

Keterangan:

CI = Indeks Konsistensi  
 $X$  = hasil dari langkah 4b  
 $n$  = banyaknya kriteria

- (d) Menghitung tingkat ketidakkonsistensian yang dapat diterima dengan persamaan berikut:

$$\frac{CI}{RI} \quad (2.5)$$

Keterangan:

CI = Indeks konsistensi  
 RI = *Random indeks*  
 Nilai *random index* pada tabel Tabel 2.3.

**Tabel 2.3.** Tabel *Random Index*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

Tingkat ketidak konsistensian diterima apabila nilai yang didapatkan dari perhitungan  $CI/RI$  lebih kecil dari 0.1.

**2.11 Customer Lifetime Value (CLV)**

*Customer Lifetime Value* (CLV) ) adalah kerangka kerja pemasara yang menggambarkan nilai pelanggan melalui hubungan pelanggan dengan perusahaan (Perdana, 2018). CLV memutuskan nilai pelanggan bagi perusahaan sepanjang sik-

lus hidup pelanggan. CLV berupaya memperluas manfaat dengan membedah perilaku pelanggan dan siklus bisnis untuk membedakan dan menargetkan pelanggan dengan kemungkinan nilai terbaik dalam jangka panjang.

Penggunaan CLV mengacu pada catatan nilai CLV. Index CLV ditentukan melalui bobot variabel LRFM yang baru saja didapat dan nilai standar dari setiap variabel LRFM. Rumus untuk menghitung nilai CLV adalah sebagai berikut (Alvandi, Fazli, dan Abdoli, 2012):

$$CLV = (NL \times WL) + (NR \times WR) + (NF \times WF) + (NM \times WM)$$

Keterangan:

CLV = nilai CLV yang dicari

NL = nilai normalisasi variabel length

WL = nilai bobot variabel length

NR = nilai normalisasi variabel recency

WR = nilai bobot variabel recency

NF = nilai normalisasi variabel frequency

WF = nilai bobot variabel frequency

NM = nilai normalisasi variabel monetary

WM = nilai bobot variabel monetary

## 2.12 *Rapidminer*

*RapidMiner* adalah pemrograman *open source* gratis untuk *data mining* dan teks. Selain sistem operasi *Windows*, *RapidMiner* juga mendukung sistem operasi Mac, Linux, dan Unix. Ini dapat diakses sebagai aplikasi independen untuk pemeriksaan data/teks dan sebagai motor penggalian data/teks untuk koordinasi ke dalam item Anda sendiri. Sejumlah besar aplikasi *RapidMiner* di lebih dari 40 negara telah dikembangkan secara efektif untuk memberikan keunggulan bagi pelanggan mereka (Miner dkk., 2012).

## 2.13 **Pabrik Tahu Kuring**

Tahu Kuring adalah brand dari tahu sutra yang berbeda dari tahu biasa yang dual di pasaran. Cikal bakal tahu kuring sebenarnya sudah dimulai di awal tahun 2000an di daerah Jakarta, dan pabrik pertama tahu kuring berdiri pada bulan Juni tahun 2011 di Yogyakarta yang mulai beroperasi dan memproduksi tahu sutra yang merupakan produk unggulan dari tahu kuring. Seiring berjalannya waktu, Tahu kuring memiliki beberapa cabang yang tersebar dberbagai wilayah Indonesia, diantaranya: Sukabumi, Jakarta, Solo, Sidoarjo, Salatiga, dan Pekanbaru. Sedangkan di cabang Pekanbaru sendiri secara resmi berdiri pada tahun 2015 bulan Mei, yang berawal dari ketertarikan Bapak Zaky Taufiq untuk membuka sebuah usaha

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Penerapan *Customer Relationship Management* (CRM) dengan Menggunakan Metode LRFM *Analysis* di PT Phapros Tbk. Penelitian ini diarahkan untuk mengetahui data tentang kualitas pelanggan dari PT Phapros Tbk. Data yang digunakan adalah data pelanggan dan transaksi penjualan. Data ditangani dengan menggunakan model LRFM dan dua tahap *cluster*, khususnya metode *wad's* untuk menentukan jumlah kelompok terbaik dan perhitungan *k-means* untuk proses pengelompokan fungsional. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa segmen atau pelanggan yang dibentuk semuanya memiliki kontras yang sangat luar biasa, dan dapat dipahami dalam hal sistem periklanan (LUBIS, 2015)

Penelitian terdahulu lainnya ialah mengenai Perancangan segmentasi pelanggan dengan metode *clustering k-means* dan model RFM pada klinik kecantikan *Seoul Secret*. Penelitian ini menggunakan metode *k-means* dan penggunaan model RFM. Kemudian, penelitian ini juga menciptakan metode pemasaran yang dapat diberikan oleh *Seoul Secret* antara lain pemberian *cashback*, pemberian *voucher*, program pendaftaran, pelaksanaan kerangka poin, penawaran paket pengobatan serta layanan gosok punggung gratis, pemberian obat-obatan tambahan, menggunakan sistem penataan, penambahan ahli yang luar biasa dan memiliki administrasi kebutuhan (Setiawan, Amani, dan Tripiawan, 2021).

Selain itu, mengenai Segmentasi pelanggan berdasarkan analisa RFM menggunakan algoritma *k-means* sebagai dasar strategi pemasaran (Studi kasus PT Coversuper Indonesia Global). Penelitian ini menggunakan teknik kombinasi untuk model RFM dan *k-means* yang bertujuan untuk segmentasi pelanggan. Penelitian ini merupakan 4 segmen pelanggan yang dimiliki oleh perusahaan dan karakteristik dari setiap pelanggan. Mengingat ketepatan yang didapat dalam estimasi menggunakan kerangka kerja segmentasi pelanggan dari 23 pengujian, ada 29 pelanggan dengan kualitas yang dibuat oleh kerangka sesuai data pelanggan, 0 pelanggan tidak cocok dengan data pelanggan. Dengan harga presisi ini, cenderung diurutkan sebagai besar. Karakteristik pelanggan ini akan membantu PT Coversuper Indonesia Global untuk memilih dalam fokus pada tenaga dan asetnya kepada pelanggan potensial tertentu (Widiyanto dan Witanti, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Romadansyah, dkk mengenai *E-Commerce customer segmentation using k-means algorithm and length, recency, frequency, monetary model*. Perencanaan untuk memahami karakteristik, cara berperilaku dan berbagai kecenderungan untuk setiap pelanggan, penting bagi perusahaan untuk membedakan pelanggan yang diharapkan, memutuskan prosedur penting, mengelola hubungan pelanggan, dan meningkatkan manfaat perusahaan. Penelitian ini melibatkan strategi perhitungan *k-means* untuk *clustering*. Metode *Elbow*, *Sil-*

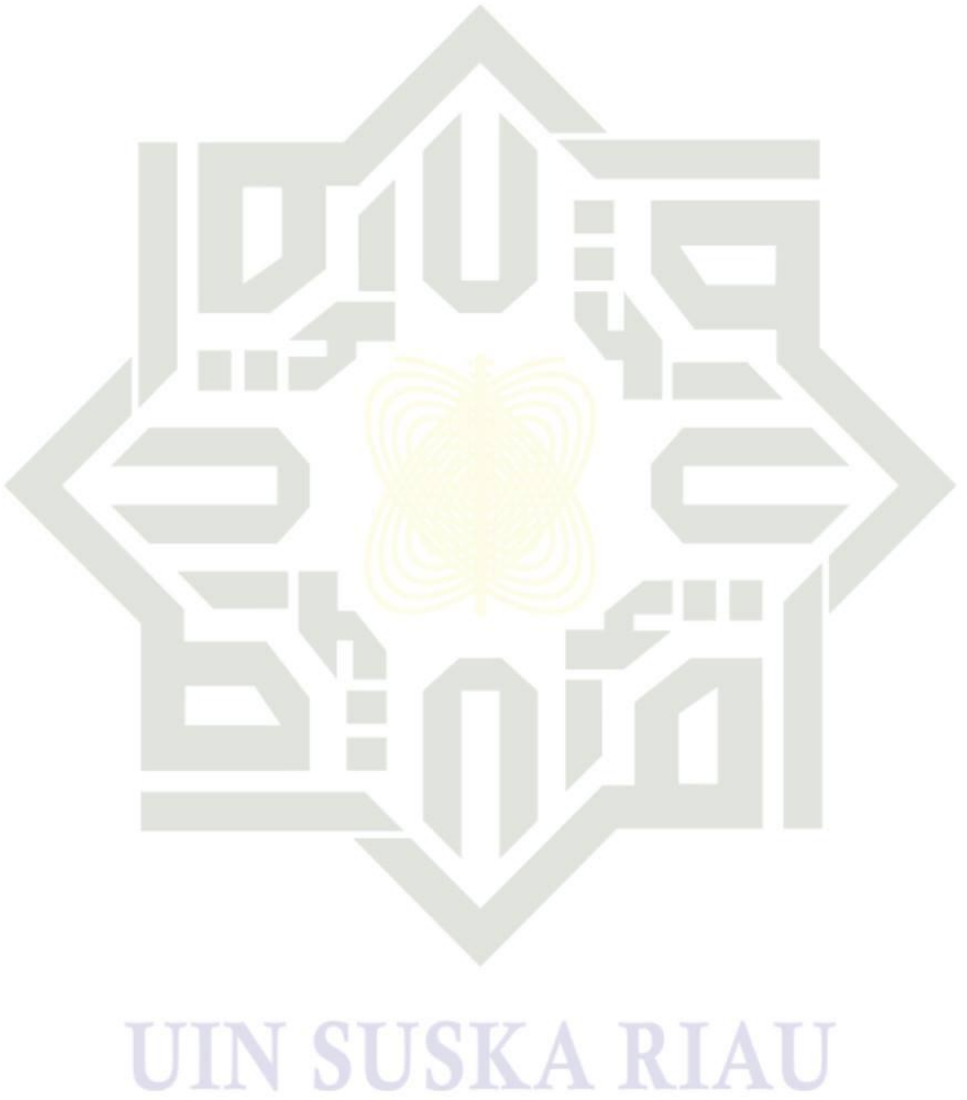
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*houette*, dan *Davies-Bouldin Index* yang digunakan untuk menentukan *cluster* ideal dan menggunakan model RFM untuk menentukan variabel uji. Efek samping dari pengujian dataset 3.606 pelanggan melalui tahap pra-pemrosesan menggunakan tiga metode untuk memutuskan *cluster* k menghasilkan tiga kelompok pelanggan, khususnya *New Customer*, *Lost Customer* dan *Core Customer* sesuai *Customer Loyalty Matrix LRFM* (Siagian dkk., 2021).



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



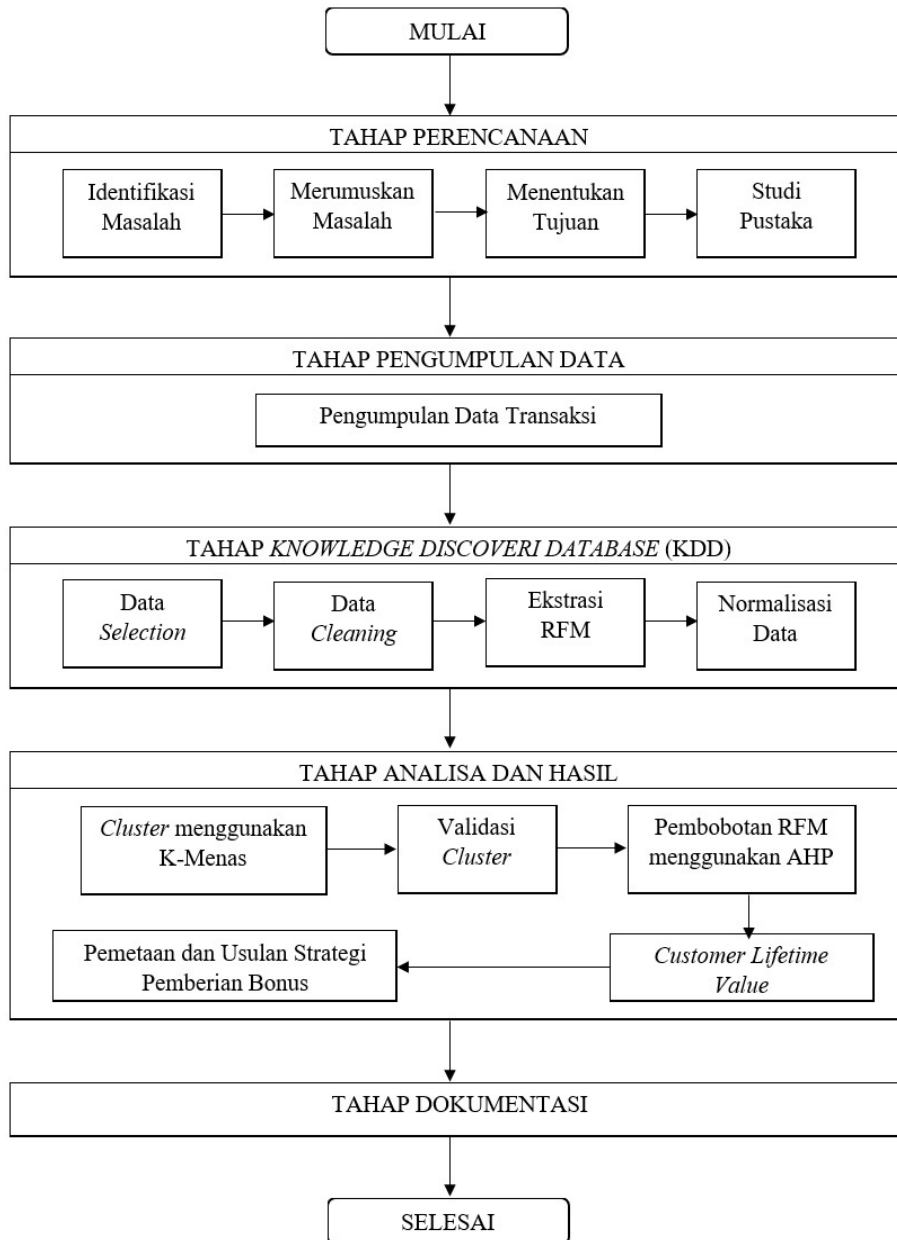
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### BAB 3

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahass mengenai tahapan atau metodologi penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir dengan penjelasan disetiap tahapannya. Hal ini dilakukan agar pengerjaan tugas akhir ini dapat diselesaian secara sistematis. Tahapan dalam pengerjaan tugas akhir bisa dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian

### 3.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap awal ketika melakukan sebuah penelitian, adapun langkah yang harus dilakukan pada tahap ini ialah:

1. Identifikasi Masalah

Ini dilakukan untuk menemukan dan mempelajari permasalahan yang terjadi pada pabrik tahu.

2. Merumuskan Masalah

Mengumpulkan masalah yang terdapat pada pabrik dan menentukan masalah utama yang ingin di Analisa lebih lanjut.

3. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan/target yang ingin dicapai dari pemecahan masalah yang ada sehingga menjadi bermanfaat untuk pabrik maupun penelitian.

4. Studi Pustaka

Mencari referensi yang tepat untuk bisa membimbing penelitian yang dilakukan, dapat bersumber dari buku, literatur dari para ahli, penelitian terdahulu, dan sumber lainnya yang sesuai.

### 3.2 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini data akan dikumpulkan dan kemudian akan digunakan untuk penelitian ini, yang dimana pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan dua metode, yang pertama yaitu metode kuantitatif yang dimana data berupa wawancara dapat dilihat pada Lampiran A kepada narasumber dan yang kedua ialah metode kualitatif dengan meminta data mentah pada pabrik tahu berupa data transaksi. Data transaksi dapat dilihat pada Lampiran B dengan priode bulan Mei 2020 sampai bulan Desember 2020. Data transaksi ini digunakan untuk melihat jumlah transaksi, lama transaksi, dan jumlah uang yang telah ditransaksikan setiap pelanggan.

### 3 Tahap *Knowledge Discoveri Database (KDD)*

Pada tahap KDD ini terdapat beberapa Langkah yang harus dijalankan, diantaranya ialah:

1. *Data Selection*

Tahap ini dilakukan untuk memilah data yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan, dimana pada data transaksi yang didapat, terdapat campuran data pelanggan member dan pelanggan eceran, sehingga kedua data ini dilakukan pemisahan dan mengambil data pelanggan member untuk dilakukan pemilahan atribut berdasarkan atribut RFM.

2. *Data Cleaning*

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tahap ini dilakukan untuk menghilangkan data yang tidak diperlukan dalam penelitian sehingga tidak mengganggu pemrosesan data.

### 3. Ekstraksi RFM

Pada tahap ini dilakukan perubahan data menjadi data yang cocok untuk model RFM, seperti menghitung kapan pelanggan terakhir bertransaksi, menghitung jumlah transaksi dan berapa jumlah biaya yang telah digunakan pelanggan untuk bertransaksi.

### 4. Normalisasi Data

Tahap ini bertujuan untuk membuat data yang memiliki rentan nilai tinggi menjadi setara dari ketiga atribut RFM yang ada, sehingga dapat lebih mudah untuk diolah. Pada penelitian ini, menggunakan normalisasi *min-max* yang menggunakan rentan nilai dari 0 hingga 1.

## 3.4 Tahap Analisa dan Hasil

Adapun Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan Analisa dan mengetahui hasilnya, ialah:

### 1. Cluster Menggunakan K-Means

Setelah mendapatkan data yang sesuai dengan standarisasi nilai RFM dan telah dilakukan normalisasi, selanjutnya melakukan pengelompokkan menggunakan algoritma K-Mean sehingga dapat mengetahui kelompok yang sesuai pada tiap pelanggan member yang memiliki karakteristik yang sama.

### 2. Validasi Cluster

Validasi *cluster* ini dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah *cluster* yang ditetapkan telah menjadi jumlah *cluster* terbaik apa tidak. Validasi *cluster* yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Davies-Bouldin Index* (DBI). *Cluster* terbaik ialah cluster yang memiliki nilai BI-nya mendekati nilai 0.

### 3. Pembobotan RFM menggunakan AHP

Tahap ini, pembobotan RFM dilakukan untuk menentukan tingkat kepentingan antara kriteria RFM yang sesuai dengan keinginan manajemen pabrik dengan menggunakan metode AHP.

### 4. Customer Lifetime Value (CLV)

Tahap ini dilakukan untuk mencari rank pada tiap *cluster* yang telah terbentuk dengan mengkalikan nilai bobot RFM dengan rata-rata nilai RFM.

### 5. Pemetaan dan Usulan Strategi

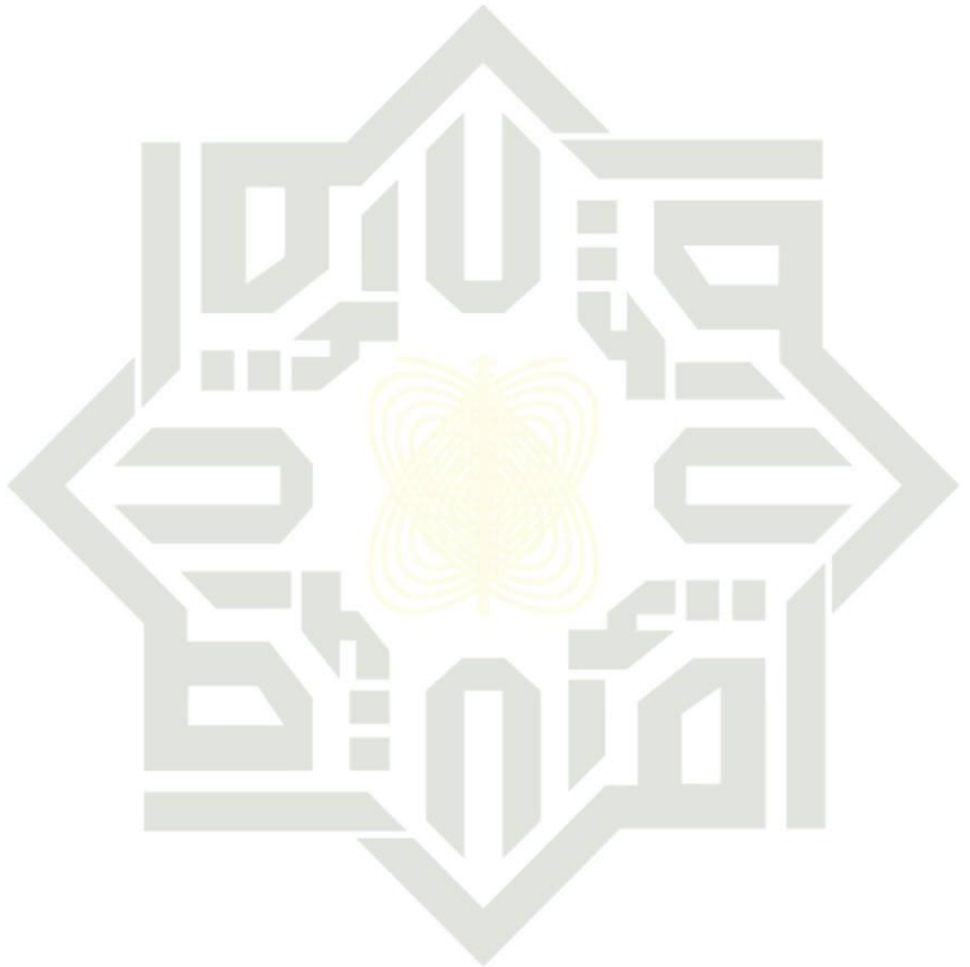
Setelah ranking tiap *cluster* diketahui melalui perhitungan CLV, maka selanjutnya dilakukan pemetaan pelanggan dan membuat usulan strategi dalam



memberikan bonus maupun diskon yang akan digunakan pada tiap *cluster*.

### Dokumentasi

Tahap ini merupakan tahap terakhir. Tahap ini dilakukan untuk mendokumentasikan seluruh kegiatan penelitian yang telah dilakukan, mulai dari tahap identifikasi masalah hingga mendapatkan hasilnya. Hasil dari dokumentasi ini ialah laporan Tugas Akhir.



UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB 5

### PENUTUP

#### Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini ialah:

1. Dari hasil *clustering* menggunakan metode *k-means* didapatkan 3 *cluster* terbaik berdasarkan hasil dari penggunaan metode validasi *cluster Davies Boulding Index* (DBI) dengan nilai 0,487. Dengan dengan masing-masing anggota *cluster* ialah *cluster* 1 berjumlah 214 pelanggan, *cluster* 2 berjumlah 23 pelanggan, dan *cluster* 3 berjumlah 66 pelanggan.
2. Berdasarkan dari nilai CLV terdapat 3 *ranking* segmentasi dengan *Ranking* 1 atau *ranking* tertinggi ialah *Cluster* 2 dengan nilai 0,368. *Ranking* kedua yaitu *Cluster* 3 dengan nilai 0,080. dan *Ranking* ketiga yaitu *Cluster* 1 dengan nilai 0,041.
3. Hasil analisa *cluster* pelanggan berdasarkan karakteristik RFM didapatkan 3 segmen yaitu, segmen 1: *Core customer group-Including high value loyal customer* (R↓F↑M↑), segmen 2: *Lost customer-Uncertain lost customer* (R↑F↓M↓), dan segmen 3: *New customer group-Uncertain new customer* (R↓F↓M↓).

#### 5.2 Saran

Dari penelitian ini terdapat saran dikarenakan penelitian ini tentunya masih belum sempurna. Maka beberapa saran dari peneliti ialah:

1. Menggunakan data transaksi dengan rentan yang lebih banyak akan lebih akurat hasilnya.
2. Dalam melakukan pengelompokkan pelanggan selanjutnya dapat menggunakan metode *K-Medoid* maupun FCM untuk mendapatkan hasil yang berbeda ataupun dapat menggabungkan kedua metode agar dapat dibandingkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Avandi, M., Fazli, S., dan Abdoli, F. S. (2012). K-mean clustering method for analysis customer lifetime value with lrfm relationship model in banking services. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 3(11), 2294–2302.
- Agelie, A. V. (2017). *Segmentasi pelanggan menggunakan clustering k-means dan model rfm (studi kasus: Pt. bina adidaya surabaya)* (Unpublished doctoral dissertation). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Birant, D. (2011). *Data mining using rfm analysis*. IntechOpen.
- Candra, Y., dan Jollyta, D. (2021). Teknik cluster untuk pengelompokan kelas akselarasi menggunakan k-means. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 2(2), 97–101.
- Chofar, M. A., dan Kurniawan, Y. I. (2018). Aplikasi pengelompokan pelanggan pada ums store menggunakan algoritma k-means. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 4(1).
- Gustientiedina, G., Adiya, M. H., dan Desnelita, Y. (2019). Penerapan algoritma k-means untuk clustering data obat-obatan. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(1), 17–24.
- Hadi, F., Mustakim, M., Rahmadia, D. O., Nugraha, F. H., Bulan, N. P., dan Monalisa, S. (2017). Penerapan k-means clustering berdasarkan rfm mofek sebagai pemetaan dan pendukung strategi pengelolaan pelanggan (studi kasus: Pt. herbal penawar alwahidah indonesia pekanbaru). *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 15(1), 69–76.
- Handoko, K., dan Lesmana, L. S. (2018). Data mining pada jumlah penumpang menggunakan metode clustering. Dalam *Prosiding seminar nasional ilmu sosial dan teknologi (snistek)* (hal. 97–102).
- Handoyo, R., Mangkudjaja, R., dan Nasution, S. M. (2014). Perbandingan metode clustering menggunakan metode single linkage dan k-means pada pengelompokan dokumen. *Jurnal Sifo Mikroskil*, 15(2), 73–82.
- LUBIS, N. (2015). *Penerapan customer relationship management (crm) dengan menggunakan metode lrfm analysis di pt phapros tbk* (Unpublished doctoral dissertation). Universitas Negeri Jakarta.
- Miner, G., Elder IV, J., Fast, A., Hill, T., Nisbet, R., dan Delen, D. (2012). *Practical text mining and statistical analysis for non-structured text data applications*. Academic Press.
- Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, P., dan Abidin, Z. (2021). Analisis data min-



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

ing untuk clustering kasus covid-19 di provinsi lampung dengan algoritma k-means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 100–108.

Perdana, S. S. (2018). *Segmentasi retailer operator telekomunikasi menggunakan metode k-means dan model length, recency, frequency, monetary (lrfm), (studi kasus: Pt. xyz)*. (Unpublished doctoral dissertation). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Pasetyo, E. (2012). *Data mining konsep dan aplikasi menggunakan matlab*. CV. ANDI OFFSET.

Pasetyo, E. (2014). *Data mining mengolah data menjadi informasi menggunakan matlab*. CV. ANDI OFFSET.

Putra, M. A. S., Monalisa, S., Julhandri, J., dan Khoiru, I. (2020). Penerapan algoritma fuzzy c-means menggunakan model rfm dalam klusterisasi pelanggan pada toko kue feandra cake. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 6(1), 64–69.

Rachmad, V. A. (2015). *Segmentasi pelanggan menggunakan analisis rfm dan algoritma fuzzy c-means untuk membantu pengelola hubungan pelanggan pada pt. xyz* (Unpublished doctoral dissertation). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Saaty, T. L. (2013). The modern science of multicriteria decision making and its practical applications: The ahp/anp approach. *Operations Research*, 61(5), 1101–1118.

Setiawan, S., Amani, H., dan Tripiawan, W. (2021). Perancangan segmentasi pelanggan dengan metode clustering k-means dan model rfm pada klinik kecantikan seoul secret. *eProceedings of Engineering*, 8(2).

Shofiani, N. (2017). *Segmentasi supplier menggunakan metode k-means clustering (studi kasus: Ptpn x pg meritjan)* (Unpublished doctoral dissertation). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sagian, R., Sirait, P. S. P., dan Halima, A. (2021). E-commerce customer segmentation using k-means algorithm and length, recency, frequency, monetary model. *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, 5(1), 21–30.

Silitonga, P., dan Morina, I. S. (2017). Klusterisasi pola penyebaran penyakit pasien berdasarkan usia pasien dengan menggunakan k-means clustering. *Jurnal TIMES*, 6(2), 22–25.

Sswandi, A., Sunge, A. S., dan Wulandari, R. Y. (2018). Analisa data mining dengan metode klasifikasi untuk produk cacat pada pt. shuangying international indonesia. *Jurnal SIGMA*, 8(2), 153–156.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Sutresno, S. A., Iriani, A., dan Sedyono, E. (2018). Metode k-means clustering dengan atribut rfm untuk mempertahankan pelanggan. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(3), 433–440.
- Syanto, D., dkk. (2017). Data mining untuk klasifikasi dan klusterisasi data. *Bandung: Informatika Bandung*.
- Syoto, A. W., dkk. (2018). Implementasi customer relationship management (crm) dengan pendekatan clustering berbasis knowledge management (k-m)(studi kasus pt djawa furni lestari).
- Sarif, N. R., dan Windarto, W. (2018). Aplikasi data mining dengan menggunakan algoritma fuzzy c-means dan metode recency frequency monetary (rfm) untuk pengelompokan pelanggan pada pt eka cipta rasa. *SKANIKA*, 1(3), 1093–1099.
- Wei, J.-T., Lin, S.-Y., dan Wu, H.-H. (2010). A review of the application of rfm model. *African Journal of Business Management*, 4(19), 4199–4206.
- Widiyanto, A. T., dan 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.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN A HASIL WAWANCARA

### SURAT KETERANGAN WAWANCARA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zaky Taofik Hidayat S.Ud  
Jabatan : Pimpinan Cabang

Dengan ini menyatakan bahwa

Nama : Ayu Sri Hartati  
NIM : 11553202586  
Jurusan/Fakultas : Sistem Informasi/Sains dan Teknologi  
Perguruan Tinggi : UIN SUSKA Riau

Benar telah melakukan wawancara dan observasi untuk memperoleh data guna penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Pelanggan Potensial Tahu Kuring Menggunakan Algoritma K-Means".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 11 Agustus 2021

Mengetahui,



Zaky Taofik Hidayat S.Ud

Pimpinan Cabang



1. Kapan pabrik tahu kuring cabang Pekanbaru berdiri?  
Jawab : Tahun 2015 dibulan Mei.
2. Berapa rata-rata jumlah transaksi perbulan:  
Jawab : Lebih kurang 800 transaksi.
3. Bagaimana cara pihak pabrik tahu kuring untuk melakukan promosi?  
Jawab : Promosi dilakukan dari menyebarkan browsur dan melalu sosial media seperti *Facebook* atau Instagram.
4. Siapa saja target konsumen tahu kuring?  
Jawab : Target konsumennya semua golongan, terutama untuk ibu rumah tangga, pasar, swalayan maupun rumah makan.
5. Bagaimana alur pembelian tahu kuring?  
Jawab : Pelanggan yang memesan tahu terlebih dahulu melalui telfon, sms maupun wa, setelah itu pesanan akan dicatat dan dibuat menurut urutan pemesanan pelanggan. Setelah tahu dibuat dan di kemas, tahu akan diantarkan ke alamat pelanggan.
6. Bagaimana cara pemberian bonus tahu untuk pelanggan?  
Jawab : Cara pemberian bonus tidak ada cara khusus, diskon diberikan kepada pelanggan apabila terdapat kelebihan produksi tahu.
7. Apakah ada pelanggan yang menanyakan mengenai bonus atau diskon yang ada di pabrik tahu kuring?  
Jawab : Ada pelanggan yang meminta bonus langsung, jika ada tahu berlebih maka akan dikasih, tetapi kalau tidak ada berarti ya tidak dikasih. Jadi pemberian bonus tahu tidak merata.
8. Bagaimana data transaksi digunakan?  
Jawab : Digunakan untuk mengetahui besaran transaksi yang terjadi selama perbulan, berapa tahu yang di beli, pelanggan yang bertransaksi dan berapa pemasukkan pabrik selama sebulan.
9. Apakah pelanggan ada yang membatalkan pesanan?  
Jawab : ada, tetapi sangat jarang.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN B

### DATA TRANSAKSI

No	Nama	Tanggal Belanja	Total Belanja
920	Pak Didi	01/05/2020	Rp. 325.000
921	Bu Siti Sayur	01/05/2020	Rp. 120.000
922	Pak Syahdan	01/05/2020	Rp. 150.00
923	Pak Ikhsan	01/05/2020	Rp. 100.000
924	Pak Armen	01/05/2020	Rp. 525.000
925	Pak Ahmad	01/05/2020	Rp. 1000.000
926	Pak Anto	01/05/2020	Rp. 150.000
927	Pak Dodik	01/05/2020	Rp. 140.000
928	Pak Yudi M	01/05/2020	Rp. 285.000
929	Bu Yasmin	01/05/2020	Rp. 275.000
930	...	...	...
1.750	Pak Didi	01/06/2020	Rp. 575.000
1.751	Pak Armen	01/06/2020	Rp. 700.000
1.752	Pak Ahmad	01/06/2020	Rp. 1000.000
1.753	Pak Eko	01/06/2020	Rp. 500.000
1.754	Bu Siti Sayur	02/06/2020	Rp. 230.000
1.755	Pak Syahdan	02/06/2020	Rp. 150.000
1.756	Dudung	02/06/2020	Rp. 360.000
1.757	Pak Robin	02/06/2020	Rp. 250.000
1.758	Pak Sapri	02/06/2020	Rp. 50.000
1.759	Pak Ozi	02/06/2020	Rp. 275.000
1.760	...	...	...
1.761	Pak Ikhsan	01/07/2020	Rp. 100.000
1.762	Pak Barat	01/07/2020	Rp. 150.000
1.763	Bu Neti	01/07/2020	Rp. 25.000
1.764	Pak Armen	01/07/2020	Rp. 475.000
1.765	Bu Nafla	01/07/2020	Rp.250.000
1.766	Ikhsan Sayur	01/07/2020	Rp. 550.000
1.767	Pak Yudi M	01/07/2020	Rp. 145.000
1.768	Bu Yasmin	01/07/2020	Rp. 185.000
1.769	Pak Irwan	01/07/2020	Rp. 150.000
1.770	Pak Didi	01/07/2020	Rp. 250.000
1.771	...	...	...
1.772	Bu Neti	01/08/2020	Rp. 30.000
1.773	Pak Syahdan	01/08/2020	Rp. 150.000
1.774	Bu Siti Sayur	01/08/2020	Rp. 35.000
1.775	Pak Robin	01/08/2020	Rp. 150.000
1.776	Ikhsan Sayur	01/08/2020	Rp. 75.000
1.777	Pak Armen2	01/08/2020	Rp. 100.000
1.778	Ocu Dori	01/08/2020	Rp. 165.000
1.779	Pak Yudi M	01/08/2020	Rp. 150.000
1.780	Pak Hendri	01/08/2020	Rp. 175.000
1.781	Pak Adding	01/08/2020	Rp. 400.000
1.782	...	...	...
1.783	Pak Hendri	01/09/2020	Rp. 125.000
1.784	Pak Ading	01/09/2020	Rp. 400.000

© Hak cipta dan hak milik UIN Suska Riau. Status: Aman. UIN Suska Riau. Syarifah Syarifah Kasim Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel B.1 Data Transaksi Bulan Mei 2020 Sampai Desember 2020 (Tabel Lanjutan....)

No	Nama	Tanggal Belanja	Total Belanja
4398	Pak Didi	01/09/2020	Rp. 250.000
4399	Bu Siti Sayur	01/09/2020	Rp. 185.000
4400	Bu Neti	01/09/2020	Rp. 45.000
4401	Pak Syahdan	01/09/2020	Rp. 100.000
4402	Dudung	01/09/2020	Rp. 125.000
4403	Pak Robin	01/09/2020	Rp. 85.000
4404	Pak Armen	01/09/2020	Rp. 235.000
4405	Bu Jum	01/09/2020	Rp. 100.000
...	...	...	...
4473	Bu Yasmin	01/10/2020	Rp. 175.000
4474	Pak Yudi M	01/10/2020	Rp. 185.000
4475	Ikhsan Sayur	01/10/2020	Rp. 550.000
4476	Pak Jajang	01/10/2020	Rp. 400.000
4477	Bu Yuni	01/10/2020	Rp. 125.000
4478	Pak Yudi M	01/10/2020	Rp. 220.000
4479	Ocu Dori	01/10/2020	Rp. 150.000
4480	Bu Ulfa	01/10/2020	Rp. 200.000
4481	Pak Sapri	01/10/2020	Rp. 25.000
4482	Pak Armen	01/10/2020	Rp. 650.000
...	...	...	...
4997	Bu Ulfa	01/11/2020	Rp. 375.000
4998	Pak Ian	01/11/2020	Rp. 200.000
4999	Bu Jum	01/11/2020	Rp. 90.000
5000	Pak Yudi M	01/11/2020	Rp. 250.000
5001	Bu Yasmin	01/11/2020	Rp. 185.000
5002	Pak Jajang	01/11/2020	Rp. 400.000
5003	Dudung	01/11/2020	Rp. 150.000
5004	Pak Iksan	01/11/2020	Rp. 100.000
5005	A Sani	01/11/2020	Rp. 100.000
5006	Dudung	01/11/2020	Rp. 150.000
...	...	...	...
752	Pak Syahdan	31/12/2020	Rp. 100.000
753	Bu Nafla	31/12/2020	Rp. 300.000
754	Pak Jajang	31/12/2020	Rp. 400.000
755	Pak Hendri	31/12/2020	Rp. 100.000
756	Bu Siti Sayur	31/12/2020	Rp. 120.000
757	Dudung	31/12/2020	Rp. 100.000
758	Ikhsan Sayur	31/12/2020	Rp. 250.000
759	Pak Ian	31/12/2020	Rp. 500.000
760	Bu Yasmin	31/12/2020	Rp. 75.000
761	Pak Ari	31/12/2020	Rp. 225.000

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**Ayu Sri Hartati**, lahir di Kota Pekanbaru, pada 27 Februari 1998 sebagai anak sulung dari bapak Ir. Muhammad Kholid dan Ibu Jumiaty. Memiliki empat saudara perempuan dan satu saudara laki.

Pendidikan formal yang telah dilalui diantaranya ialah Sekolah Dasar Negeri 027 Pekanbaru pada tahun 2003 hingga 2009. Selanjutnya penulis menyelesaikan pendidikan sekolah di Sekolah Menengah Pertama Negeri 12 Pekanbaru pada dan lulus tahun 2012 dan meneruskan

pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan 7 Pekanbaru dengan jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), kemudian lulus pada tahun 2015 serta kuliah di Jurusan Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi bagian dari panitia Kemah Bakti Mahasiswa sistem informasi dengan tanggungan sebagai anggota panitia konsumsi pada tahun 2016. Serta menjadi bagian anggota dari Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi pada tahun 2017 dibidang *Human Resources Development (HRD)*.

Selain pendidikan formal, penulis pernah melakukan Kerja Praktek pada tahun 2013 di bagian Administrasi Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning dan pada tahun 2017 pernah melakukan Kerja Praktek di Kantor Walikota bagian Kesejahteraan Rakyat. Penulis juga memiliki pengalaman kerja di perusahaan *consultant* selama 3 tahun di bagian Administrasi dari tahun 2018 sampai tahun 2020. Untuk menjalin silaturahmi, penulis mencantumkan informasi kontak berikut: No.hp: 0882 7197 2135 dan E-mail: ayusrihartati411@gmail.com

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.