

**PENERAPAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS UNTUK
KLASTERISASI CUSTOMER LIFETIME VALUE
MENGGUNAKAN MODEL LRFMD**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

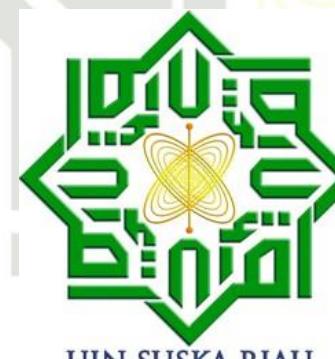
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan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

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

INDAH RAMADHANI
12050320362



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS UNTUK
KLASTERISASI CUSTOMER LIFETIME VALUE
MENGGUNAKAN MODEL LRFMD**

TUGAS AKHIR

Oleh:

INDAH RAMADHANI
12050320362

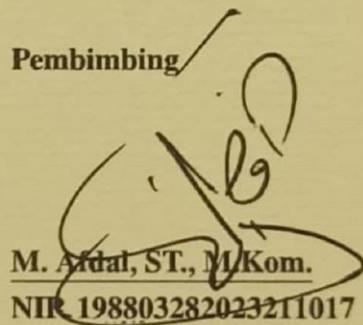
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 3 Juli 2024

Ketua Program Studi



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

Pembimbing



M. Aidal, ST., M.Kom.
NIP. 198803282023211017

LEMBAR PENGESAHAN
PENERAPAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS UNTUK
KLASTERISASI CUSTOMER LIFETIME VALUE
MENGGUNAKAN MODEL LRFMD

TUGAS AKHIR

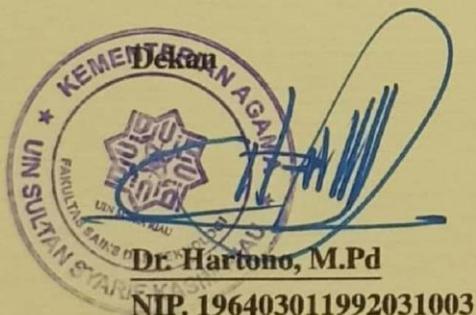
Oleh:

INDAH RAMADHANI
12050320362

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 25 Juni 2024

Pekanbaru, 25 Juni 2024

Mengesahkan,

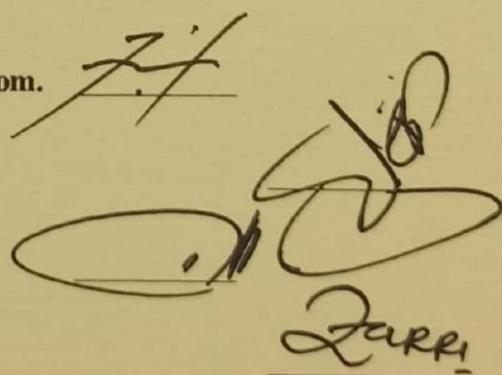


Ketua Program Studi


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

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom.



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

Anggota 1 : Mustakim, ST., M.Kom.

Anggota 2 : Zarnelly, S.Kom., M.Sc.

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 mengikuti 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 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 pinjam pada *form* peminjaman.

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 mengikuti 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 dicantumkan dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 25 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,

INDAH RAMADHANI
NIM. 12050320362

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Indah Ramadhani
NIM : 12050320362
Tempat/Tgl. Lahir : Pekanbaru, 08 Desember 2001
Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
Prodi : Sistem Informasi

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

Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means untuk Klasterisasi Customer Lifetime Value menggunakan Model LRFMD

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 sesua peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, 3 Juli 2021...
Yang membuat pernyataan



NIM : 12050320362

*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

LEMBAR PERSEMPAHAN



Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakaaatuh.

Alhamdulillahi Rabbil 'Alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* sebagai bentuk rasa syukur atas segala nikmat yang telah diberikan tanpa ada kekurangan sedikitpun. *Shalawat* beserta salam tak lupa pula kita ucapkan kepada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sal-lam* dengan mengucapkan *Allahumma Sholli 'ala Sayyidina Muhammad Wa 'ala Ali Sayyidina Muhammad*. Semoga kita semua selalu senantiasa mendapatkan syafa'at-Nya di dunia maupun di akhirat, *aamiin ya rabbal 'alaamiin*. Kupersembahkan hadiah istimewa karya kecil ini sebagai salah satu bentuk bakti, rasa terima kasih, dan hormatku kepadamu orang tuaku tercinta, Ayah dan Ibu. Semoga perjuanganku selama ini dapat berbuah hasil yang manis.

Ayah dan Ibu tersayang, terima kasih untuk setiap perjuangan yang diusahakan, do'a yang selalu di berikan disetiap sujud panjang, membimbing, dan mendorong saya dalam kebaikan dan selalu ada saat keadaan tersulit sekalipun. Terima kasih untuk segala pengorbanan yang dilakukan. Sampai kapanpun tiada rasa, tiada cara yang dapat membalas semua yang telah kalian lakukan. Untuk itu saya anakmu ini selalu mendoakan yang terbaik agar Ayah dan Ibu bahagia dunia dan akhirat, serta diberikan tempat istimewa di sisi-Nya kelak sehingga kita bisa berkumpul kembali bersama-sama di Jannah-Nya.

Saya ucapkan terima kasih kepada Bapak M. Afdal, ST., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah berjasa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Saya ucapkan terima kasih juga kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah mewariskan ilmu yang bermanfaat dan arahan kepada saya untuk menyelesaikan studi di Program Studi Sistem Informasi ini serta teman-teman yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan inspirasi kepada saya. Semoga kita semua selalu diberikan kemudahan, rahmat, serta karunia-Nya. *Aamiin*

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakaaatuh.

- 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 mengikuti 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 mengikuti 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

Alhamdulillahi Rabbil 'Alamin, segala puji hanya milik Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. *Shalawat* beserta salam tak lupa pula kita hadiahkan kepada junjungan alam Nabi Muhammad *Shalallahu 'Alaihi Wa Sal-lam* dengan mengucapkan *Allahumma Sholli 'ala Sayyidina Muhammad Wa 'ala Ali Sayyidina Muhammad*. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Tidak lupa pula pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan Tugas Akhir hingga peneliti dapat menyelesaikannya dengan lancar. Peneliti ingin mengucapkan terima kasih 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.
4. Ibu Siti Monalisa, ST., M.Kom sebagai Sekretaris Prodi Sistem Informasi.
5. Bapak Tengku Khairil Ahsyar, S.Kom., M.Kom sebagai Kepala Laboratorium Program Studi Sistem Informasi sekaligus Dosen Pembimbing Akademik peneliti.
6. Bapak M. Afdal, ST., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing peneliti hingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Dr. Rice Novita, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Sidang peneliti yang telah meluangkan waktu serta memberikan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Bapak Mustakim, ST., M.Kom sebagai Dosen Penguji I peneliti yang telah memberikan arahan, masukan, serta nasihat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Ibu Zarnelly, S.Kom., M.Sc sebagai Dosen Penguji II peneliti yang telah memberikan arahan, masukan, serta nasihat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah

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 milik UIN Suska Riau**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

banyak memberikan ilmunya kepada peneliti. Semoga ilmu yang diberikan dapat peneliti amalkan dan menjadi amal jariyah.

11. Keluarga hebat dan membanggakan, keluarga *Puzzle Research Data Technology* (PREDATECH) yang banyak memberikan ilmu dan bimbingannya selama ini.
12. Teristimewa untuk kedua orang tua tersayang sebagai pelita hidup peneliti yaitu Ayahanda Darusman, S.Pd.I dan Ibunda Agusmawati serta abang dan adik peneliti yang tanpa lelah untuk terus memberikan semangat, motivasi, dukungan, bantuan, serta do'a untuk peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Teman-teman terbaik dan seperjuangan yang telah menghabiskan banyak waktu bersama peneliti, yang selalu mendukung, menghibur peneliti dalam melewati masa perkuliahan ini yaitu Dassy, Dian, April, Ovie, Chelsea, Delvi, Pipit, Sani, Della, Nadila, Muthia, Dhea, dan teman-teman lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
14. Serta semua pihak yang terlibat dalam perjuangan penyelesaian pendidikan Strata 1 (S1) yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala do'a dan dorongan yang telah diberikan selama ini menjadi amal kebajikan dan mendapat balasan setimpal dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Peneliti menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Kritik dan saran atau pertanyaan dapat diajukan *email* peneliti 12050320362@students.uin-suska.ac.id. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata peneliti ucapan terima kasih.

Pekanbaru, 25 Juni 2024

Peneliti,

INDAH RAMADHANI
NIM. 12050320362



JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA

eISSN 2548-8368 / pISSN 2614-5278

Sekretariat : UNIVERSITAS BUDI DARMA | Jl. Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara

Website: <https://ejurnal.stmk-budidarma.ac.id/index.php/mib>

Email: mib.stmkbd@gmail.com

Medan, 7 Mei 2024

: 990/MIB/LOA/IV/2024

Surat Penerimaan Naskah Publikasi Jurnal

Kepada Yth,

Bapak/Ibu **Indah Ramadhani**

Di Tempat

Terimakasih telah mengirimkan artikel ilmiah untuk diterbitkan pada **Jurnal Media Informatika Budidarma** (eISSN 2548-8368 / pISSN 2614-5278), dengan judul:

Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means untuk Klasterisasi Customer Lifetime Value menggunakan Model LRFMD

Penulis: **Indah Ramadhani, M Afdal, Mustakim, Zarnelly(*)**

Berdasarkan hasil review dari reviewer, artikel tersebut dinyatakan DITERIMA untuk dipublikasikan pada **Volume 8, Nomor 3, Juli 2024**.

Sebagai informasi QR-Code digunakan untuk melihat link LOA Jurnal Media Informatika Budidarma, **Volume 8, Nomor 3, Juli 2024** yang telah dikeluarkan. Mohon segera untuk mengirimkan Copyright Transfer Form ke Email Jurnal MIB.

Demikian informasi yang kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.



Tembusan:

Author
Files



Hormat Kami,

Surva Darma Nasution, M.Kom

Ketua Editor Jurnal MIB



JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA

Volume 7, Nomor X, Bulan 2023, Page 999-999

ISSN 2614-5278 (media cetak), ISSN 2548-8368 (media online)

Available Online at <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>

DOI 10.30865/mib.v5i1.2293

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 Fuzzy C-Means untuk Klasterisasi Customer Lifetime Value menggunakan Model LRFMD

Indah Ramadhani¹, M.Afdal², Mustakim³, Zarnelly^{4*}

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: ¹12050320362@students.uin-suska.ac.id, ²m.afdal@uin-suska.ac.id, ³* mustakim@uin-suska.ac.id, ⁴ zarnelly@uin-suska.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ¹12050320362@students.uin-suska.ac.id

Abstrak— PT. X adalah perusahaan retail yang bergerak pada bidang percetakan. Perusahaan belum membedakan antara informasi mengenai pelanggan yang menguntungkan dengan yang tidak menguntungkan bagi perusahaan. Data transaksi hanya digunakan sebagai informasi laba rugi sehingga tidak mengetahui karakteristik pelanggan yang mereka miliki. Selain itu, kurang luasnya jasa pelayanan pada kategori *merchandise* menjadi salah satu alasan pendapatan perusahaan belum mencapai target yang telah ditetapkan. Saat ini perusahaan sudah membuka layanan tambahan bidang *merchandise* tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi segmentasi pelanggan serta menganalisis karakteristik dan memberikan usulan strategi yang akan disampaikan kepada pihak PT. X. Loyalitas dan karakteristik pelanggan memiliki dampak yang signifikan pada suatu perusahaan. Untuk mengidentifikasi pelanggan yang menunjukkan loyalitas terhadap perusahaan, digunakan algoritma *Fuzzy C-Means* untuk melakukan pengelompokan, dengan menggunakan *Davies Bouldin Index* (DBI) untuk mengevaluasi hasil pengelompokan. Model yang digunakan sesuai dengan prinsip *Length, Recency, Frequency, Monetary* dan *Diversity* (LRFMD) untuk mengkategorikan pola pembelian. Dengan menganalisis variabel LRFMD, dapat dikenali pelanggan yang loyal terhadap perusahaan dan yang tidak. Penelitian ini menghasilkan 6 *cluster* dengan *cluster* terbaik atau superstar customer terdapat pada *cluster* 6, pelanggan dengan nilai terbaik kedua atau golden customer yaitu *cluster* 2, pelanggan dengan nilai rata-rata atau typical customer yaitu *cluster* 4 dan 5 dan *cluster* paling rendah atau dormant customer terdapat pada *cluster* 3.

Kata Kunci: Clustering; Fuzzy C-Means; Karakteristik Pelanggan; LRFMD; Segmentasi

Abstract— PT X is a retail company engaged in printing. The company has not differentiated between information about profitable and unprofitable customers for the company. Transaction data is only used as profit and loss information so they do not know the characteristics of the customers they have. In addition, the lack of extensive services in the merchandise category is one of the reasons the company's revenue has not reached the predetermined target. Currently, the company has opened additional services in the merchandise field. This research aims to identify customer segmentation as well as analyze the characteristics and provide a strategy proposal that will be submitted to PT. X. Customer loyalty and characteristics have a significant impact on a company. To identify customers who show loyalty to the company, the Fuzzy C-Means algorithm is used to perform clustering, using the Davies Bouldin Index (DBI) to evaluate the clustering results. The model used is in accordance with the principles of Length, Recency, Frequency, Monetary and Diversity (LRFMD) to categorize purchasing patterns. By analyzing LRFMD variables, it is possible to identify customers who are loyal to the company and those who are not. This research produces 6 clusters with the best cluster or superstar customer in cluster 6, the second best value customer or golden customer is cluster 2, the average value customer or typical customer is cluster 4 and 5 and the lowest cluster or dormant customer is in cluster 3.

Keywords: Clustering; Fuzzy C-Means; Customer Characteristics; LRFMD; Segmentation

1. PENDAHULUAN

Dalam lingkupan pemasaran dibidang ritel, tujuan utama sebuah perusahaan adalah bagaimana mempengaruhi pelanggan baru (akuisisi) ataupun melakukan penawaran baru kepada pelanggan yang sudah ada (retensi) [1]. Perilaku pelanggan adalah hal yang dipelajari dengan baik dalam pemasaran ritel dan pengambilan keputusan ritel [2]. Melakukan segmentasi adalah salah satu konsep dasar yang paling penting dalam pemasaran [3]. Segmentasi pelanggan diperlukan untuk mengelompokkan pelanggan yang mempunyai karakteristik serupa untuk mengetahui perilaku pelanggan yang potensial [4]. Pelanggan akan sangat bermanfaat apabila sebuah perusahaan mampu meningkatkan nilai hidup pelanggan untuk mendapatkan keuntungan dimasa yang akan datang. Konsep ini disebut dengan *Customer Lifetime Value* (CLV) [5][6]. Targetnya adalah meningkatnya loyalitas pelanggan agar pelanggan bisa mengembangkan karakteristik pembelian mereka kembali [7][4].

PT. X adalah perusahaan retail yang bergerak pada bidang percetakan. Perusahaan sendiri menyediakan berbagai macam kebutuhan instansi ataupun perusahaan diantaranya yaitu produk percetakan, produk digital printing dan *merchandise*. PT. X masih mengalami permasalahan dalam memanajemen hubungannya dengan pelanggan. Hal ini terjadi dikarenakan perusahaan belum memisahkan antara informasi mengenai pelanggan yang memberikan keuntungan dengan yang tidak memberikan keuntungan bagi perusahaan. Data transaksi dari pelanggan tidak pernah dikelola oleh perusahaan, data tersebut hanya digunakan sebagai informasi laba rugi dan sebatas pembukuan akhir tahun sehingga tidak mengetahui karakteristik pelanggan yang mereka miliki. Selain itu, kurang luasnya jasa pelayanan pada kategori *merchandise* menjadi salah satu alasan pendapatan perusahaan belum



mencapai target yang telah ditetapkan. Saat ini perusahaan sudah membuka layanan tambahan bidang *merchandise* tersebut.

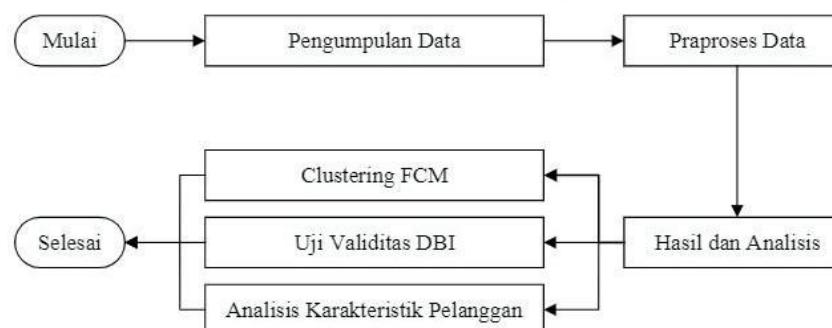
Penelitian oleh [8] tentang segmentasi pelanggan RFM berdasarkan kategori potensial dan pelanggan loyal masih memiliki kelemahan karena setiap pelanggan memiliki aktivitas yang bervariasi tergantung pada jumlah transaksi yang terkait dengan produk tersebut. Oleh sebab itu, perlu diterapkan segmentasi pelanggan dengan memperhatikan dari segi produk atau RFM/P [9]. Penelitian lain memperluas model RFM ke model RFMD yang mengidentifikasi pelanggan yang akan membeli produk baru yang ditawarkan oleh suatu perusahaan [1]. Model LRFM merupakan model pengembangan dari model RFM yang diusulkan oleh Chang dan Tsay yang digunakan dalam menganalisis segmentasi pelanggan [10]. Variabel *Diversity* untuk menghitung jumlah produk baru yang dibeli pelanggan selama periode yang telah ditentukan, model ini menjadi RFMD. Menurut [1], penambahan variabel L akan menghasilkan korelasi yang memungkinkan segmentasi lebih tepat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti menggunakan semua variabel yang diusulkan yaitu variabel LRFMD.

Pada penelitian ini menerapkan algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM) sebagai metode *clustering* untuk melakukan segmentasi pelanggan. Pada dasarnya metode *clustering* mengoptimalkan centroid ataupun pusat *cluster*, dimana kelompoknya tidak harus sama, namun harus didasarkan pada pengelompokan suatu karakteristik sampel yang ada [11]. Salah satu keunggulan utama dari pengelompokan *fuzzy* adalah kemampuannya untuk menghasilkan pengelompokan pada objek-objek yang tersebar secara tidak teratur [12]. Penelitian yang dilakukan oleh [13] menunjukkan bahwa pengelompokan FCM memiliki efek yang lebih kuat dibandingkan pengelompokan *K-Means* dan cocok untuk pengelompokan data. FCM juga memiliki kemampuan dalam menentukan derajat keanggotaan tertentu suatu kelompok [12]. Hal ini dibuktikan oleh penelitian [14] yang menunjukkan bahwa algoritma *Fuzzy C-Means* lebih efektif dalam proses *clustering* berdasarkan validitas *cluster Davies Bouldin Index* (DBI). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *Davies Bouldin Index* (DBI) untuk validitas *clusternya*. DBI ini membantu menilai sejauh mana pengelompokan telah berhasil dilakukan dan memperbaiki kinerja metode dalam menentukan jumlah *cluster* yang optimal [15][16]. Nilai DBI yang paling kecil merupakan hasil *cluster* yang paling optimum [17]. Selanjutnya dilakukan perhitungan CLV dengan memberikan ranking pada *cluster*. Terakhir yaitu menentukan karakteristik segmen pelanggan berdasarkan perilaku pembelian pelanggan tersebut sehingga bisa bermanfaat bagi perusahaan dalam pengambilan keputusan [18].

Dalam penelitian [9] menggunakan model RFM/P sebagai model baru untuk menilai nilai pelanggan dalam studi kasus di supermarket dan bank. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prediksi RFM/P memberikan performa yang lebih baik dibandingkan dengan metode RFM tradisional. Penelitian lain [19] mengenai segmentasi pelanggan dan metode yang digunakan (model LRFM dan *Fuzzy C-Means*) untuk nilai CLV. Dalam penelitian ini menghasilkan 4 *cluster*, *cluster* dengan peringkat CLV tertinggi adalah *cluster* ke-2 atau superstar segment. Hal ini menunjukkan bahwa *cluster* ini memiliki segmen pelanggan yang memiliki tingkat loyalitas yang tinggi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang dimulai dari pengumpulan data, *pre-processing* data, penerapan algoritma *Fuzzy C-Means*, dan analisa dan hasil. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa transaksi penjualan dari bulan Januari hingga Desember 2023 di PT. X berupa file *Excel*. Proses dimulai dari praproses data dengan melakukan seleksi dan pembersihan data untuk menghilangkan, menghapus, dan membersihkan data yang bersifat *missing value*. Selanjutnya melakukan transformasi LRFMD serta melakukan normalisasi pada data. Setelah itu menerapkan algoritma *Fuzzy C-means* untuk mengklaster data dengan menggunakan *Davies Bouldien Index* sebagai satuan evaluasi. Terakhir adalah merankingkan hasil *cluster* berdasarkan karakteristik segmentasinya serta usulan strategi berdasarkan *cluster*. Metodologi penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

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.

JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA



Volume 7, Nomor X, Bulan 2023, Page 999-999

ISSN 2614-5278 (media cetak), ISSN 2548-8368 (media online)

Available Online at <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>

DOI 10.30865/mib.v5i1.2293

2.1 Segmentasi Pelanggan

Segmentasi pelanggan merupakan konsep dasar dalam pemasaran untuk memisahkan pelanggan, memasarkan yang berbeda kriteria dan mengelompokkannya berdasarkan kesamaan karakteristik [20]. Tujuannya adalah untuk memahami dan memaksimalkan nilai atau potensi dari setiap pelanggan [19]. Karakteristik segmentasi pelanggan dapat dibagi menjadi 6 kategori yaitu [21] :

1. *Superstar*, yaitu pelanggan yang memiliki tingkat loyalitas tinggi, nilai *monetary* yang tinggi, frekuensi transaksi yang tinggi, dan nilai transaksi yang tinggi.
2. *Golden Customer*, yaitu pelanggan yang memiliki nilai *monetary* yang tinggi kedua, frekuensi transaksi tinggi, dan nilai transaksi yang baik.
3. *Typical Customer*, yaitu pelanggan yang memiliki nilai *monetary* dan nilai transaksi rata-rata.
4. *Occasional Customer*, yaitu pelanggan yang memiliki nilai *monetary* kedua terendah setelah *Dormant Customer*, memiliki nilai *recency* terendah, namun memiliki frekuensi transaksi tinggi.
5. *Everyday Shopper*, yaitu pelanggan yang memiliki jumlah transaksi yang meningkat, transaksi relatif rendah, dan memiliki nilai *monetary* dari sedang hingga rendah.
6. *Dormant Customer*, yaitu pelanggan yang memiliki nilai frekuensi dan *monetary* paling rendah, serta nilai *recency* terendah.

2.2 Clustering

Clustering merupakan proses mengelompokkan sejumlah data dengan mempertimbangkan *cluster* yang berisi data yang memiliki kemiripan tinggi dan membedakan dari objek dalam *cluster* lainnya [22]. *Clustering* dapat diklasifikasikan menjadi hierarki dan partisi [23]. Tujuan dari *clustering* adalah untuk memaksimalkan fungsi dan meminimalkan kemiripan antar kelas [24].

2.3 Algoritma Fuzzy C-Means

FCM pertama kali diperkenalkan oleh Dunn pada tahun 1973 dan kemudian ditingkatkan oleh Bezdek pada tahun 1981. FCM adalah sebuah algoritma klasifikasi tanpa pengawasan yang memanfaatkan konsep logika *Fuzzy* [25]. Konsep dasar FCM adalah untuk menentukan pusat dari setiap *cluster*, dimana setiap titik data memiliki derajat keanggotaan terhadap setiap *cluster*, dengan nilai derajat keanggotaan berkisar antara 0 hingga 1 [26]. Salah satu keunggulan utama dari pengelompokan *fuzzy* adalah kemampuannya untuk menghasilkan pengelompokan pada objek-objek yang tersebar secara tidak teratur. Berikut adalah tahapan algoritma *Fuzzy C-Means* [12]:

1. Masukkan atau input data yang akan dicluster dalam bentuk matriks dengan ukuran $n \times m$.
2. Menetapkan parameter jumlah cluster (c), peringkat matriks partisi (α), iterasi maksimum (maxIter), error minimum (ϵ), fungsi tujuan awal ($P\theta=0$), dan iterasi awal ($t=1$).
3. Menghasilkan angka sebagai bagian dari matriks partisi awal U .
4. Menghitung pusat dari setiap k -cluster.
5. Menghitung fungsi tujuan pada iterasi ke- t .
6. Menghitung perubahan pada matriks partisi.

2.4 Model Length, Recency, Frequency dan Monetary

LRFM merupakan sebuah model yang umumnya dipakai untuk melakukan segmentasi pelanggan, yang terdiri dari *Length*, *Recency*, *Frequency* dan *Monetary*. Model ini pertama kali dikembangkan oleh Arthur Hughes pada tahun 1994 dan digunakan untuk menggambarkan pola pembelian pelanggan [27]. Variabel *Length* mengindikasikan jarak waktu antara transaksi pertama pelanggan dan transaksi terakhir dalam periode tertentu, *Recency* menunjukkan waktu terakhir pelanggan melakukan transaksi dengan perusahaan, *Frequency* mengukur seberapa sering pelanggan melakukan transaksi, sementara *Monetary* didasarkan pada nilai total transaksi yang dilakukan oleh pelanggan [28].

Model RFMD merupakan model terbaru yang diusulkan dengan menghitung jumlah produk berbeda yang dibeli oleh pelanggan selama periode yang telah ditentukan. Hal ini memungkinkan pelanggan untuk mengidentifikasi pelanggan yang dicirikan pembelian dalam hal produk baru yang disediakan perusahaan. Tujuan dari penambahan parameter *Diversity* ini adalah untuk memperbesar variabel ini ketika menganalisis kumpulan data dan membuat prediksi mengenai pelanggan yang akan merespon secara positif penawaran baru [1].

2.5 Davies Bouldien Index (DBI)

David L. Davies Dan Donald W. Bouldin pertama kali memperkenalkan metode DBI pada tahun 1979. DBI merupakan alat ukur untuk mengevaluasi kinerja algoritma *clustering*. DBI ini merupakan suatu skema evaluasi yang membantu menilai sejauh mana pengelompokan telah berhasil dilakukan, mempertimbangkan jumlah *cluster*

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.



dan karakteristik fitur pada dataset [15]. Tujuan dari perhitungan DBI adalah untuk memaksimalkan jarak yang terjadi antar *cluster* [29]. Untuk menghitung nilai DBI dapat menggunakan persamaan berikut [30] :

$$DBI = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \max_{i \neq j} R(i, j) \quad (2.1)$$

Dengan k yaitu jumlah *cluster* yang digunakan

2.6 Customer Lifetime Value (CLV)

CLV merupakan singkatan dari *Customer Lifetime Value*, merupakan salah satu metode yang umum digunakan dalam analisis Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM) untuk mengevaluasi karakteristik dan perilaku pelanggan [31]. CLV dapat digunakan sebagai indikator potensi keuntungan yang mungkin diperoleh oleh perusahaan dari setiap pelanggan dimasa depan [32]. Biasanya, perhitungan CLV dilakukan setelah melakukan pembagian pelanggan ke dalam segmen-semen tertentu, dan dihitung berdasarkan penilaian yang telah ditetapkan untuk setiap segmen[33].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data sekunder dilakukan untuk mendapatkan data mentah yang akan diolah pada tahap segmentasi dan analisis. Data yang diperoleh dari PT. X yaitu berupa file *Microsoft Excel* yang berisi data transaksi Januari - Desember 2023 dengan jumlah transaksi 2343 baris data yang akan diolah. Terdapat 3 kategori besar dalam data yang tersedia yaitu produk perusahaan, digital printing dan *merchandise*.

3.2 Praproses Data

Sebelum data tersebut diproses lebih lanjut, ada beberapa langkah yang perlu dilakukan untuk memastikan pengambilan data yang optimal, yang bertujuan untuk menghilangkan redundansi, kelengkapan dan inkonsistensi pada data. Pada penelitian ini praproses melibatkan seleksi data berdasarkan kriteria LRFMD. Terdapat 4 variabel yang digunakan dalam proses ini yaitu meliputi nama pelanggan, tanggal transaksi, total belanja dan kategori produk.

3.2.1 Pembersihan data

Proses pembersihan data yang juga dikenal sebagai *cleaning data*, dilakukan untuk mengurangi *noise* pada data yang dapat memengaruhi hasil perhitungan. Hasil akhir pembersihan data dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pembersihan Data

No	Nama Pelanggan	Tanggal Transaksi	Total	Kategori Produk
1	aan	31-Jan-2023	Rp 2,100,000	buku
2	abditiansyah	27-Sep-2023	Rp 1,200,000	goody bag
3	abdussalam	2-Jan-2023	Rp 70,000	medali
4	abel	17-Jul-2023	Rp 50,000	nametag
5	abhyasa	4-Jul-2023	Rp 40,000	poster
...
919	zona	14-Oct-2023	Rp 325,000	goody bag
920	zulkifli	22-Jun-2023	Rp 311,000	spanduk
921	zyan	30-Mar-2023	Rp 403,250	spanduk kain

Berdasarkan tabel 1, setelah dilakukannya pembersihan data menghasilkan 921 data yang dapat diolah dari data yang semula berjumlah 2.343 baris.

3.2.2 Transformasi Data

Pada tahap ini, dilakukan transformasi data transaksi pelanggan kedalam bentuk kriteria LRFMD berdasarkan hasil dari pembersihan data. Berikut merupakan tabel kriteria LRFMD yang dapat dilihat pada tabel 2.

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.

JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA

Volume 7, Nomor X, Bulan 2023, Page 999-999

ISSN 2614-5278 (media cetak), ISSN 2548-8368 (media online)

Available Online at <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>

DOI 10.30865/mib.v5i1.2293



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 2. Transformasi Data

No	Nama Pelanggan	L	R	F	M	D
1	aan	0	334	1	Rp 2,100,000	0
2	abditiansyah	0	95	1	Rp 1,200,000	1
3	abdussalam	0	363	1	Rp 70,000	0
4	abel	0	167	1	Rp 50,000	0
5	abhyasa	0	180	1	Rp 40,000	0
...		
919	zona	0	78	1	Rp 325,000	1
920	zulkifli	28	164	3	Rp 311,000	0
921	zyan	1	275	2	Rp 403,250	0

Pada tabel 2, setelah dilakukannya *cleaning* data dapat dilihat hasil transformasi kriteria LRFMD untuk dilakukannya normalisasi pada perhitungannya selanjutnya.

3.3 Normalisasi Data

Tujuan dilakukannya normalisasi data agar data-data tersebut tidak memiliki rentang yang terlalu jauh, mengingat adanya perbedaan rentang yang signifikan antara variabel L, R, F, M, dan D. Transformasi variabel diubah menjadi nilai numerik dengan rentang antara 0 dan 1. Dalam normalisasi data, dapat digunakan metode normalisasi *min-max*. Dari kriteria data LRFMD yang sudah ditentukan, nilai minimum dan maksimum dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Min dan Max Data LRFMD

	L	R	F	M	D
MIN	0	1	1	Rp 3,500	0
MAX	360	363	84	Rp 105,643,648	5

Setelah mengetahui nilai minimum dan maksimum, dilakukan normalisasi untuk semua variabel. Pada variabel R (recency) disesuaikan dengan variabel lainnya karena memiliki nilai yang berkebalikan. Pada variabel lainnya menunjukkan hasil yang lebih baik dengan peningkatan nilai, sementara pada variabel R (recency) justru memperlihatkan hasil yang lebih baik dengan penurunan nilai. Oleh karena itu, dilakukan pengurangan nilai dari 1 dengan nilai *recency* yang telah dinormalisasi. Hasil normalisasi LRFMD dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Normalisasi

No	Nama Pelanggan	NL	1-NR	NF	NM	ND
1	aan	0.000	0.080	0.000	0.020	0.000
2	abditiansyah	0.000	0.740	0.000	0.011	0.200
3	abdussalam	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
4	abel	0.000	0.541	0.000	0.000	0.000
5	abhyasa	0.000	0.506	0.000	0.000	0.000
...
919	zona	0.000	0.787	0.000	0.003	0.200
920	zulkifli	0.078	0.550	0.024	0.003	0.000
921	zyan	0.003	0.243	0.012	0.004	0.000

Pada tabel 4, merupakan hasil setelah dilakukannya normalisasi data dimana data-data tersebut sudah diubah menjadi nilai numerik dengan rentang antara 0 dan 1 agar tidak terjadinya rentang yang terlalu jauh.

3.4 Clustering menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means

Algoritma *Fuzzy C-Means* merupakan suatu teknik pengelompokan yang sering diterapkan dalam berbagai jenis aplikasi. Proses pengelompokan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan bantuan Rstudio yang memfasilitasi peneliti dalam pengolahan data. Aplikasi R menyediakan berbagai fitur, termasuk fungsi *cmeans* dari paket e1071 yang memungkinkan penentuan centroid dari 3 hingga 6 *cluster* yang dipilih. Pada proses ini



menggunakan *cluster* maksimal sebanyak 6 *cluster* sesuai dengan karakteristik segmentasi pelanggan yang akan digunakan. Oleh karena itu proses *clustering* dimulai dari *cluster* 3 sampai dengan *cluster* 6. Centroid untuk setiap *cluster* dapat ditemukan dalam tabel 5, tabel 6, tabel 7, dan tabel 8.

Tabel 5. Centroid untuk 3 *Cluster*

Cluster	NL	1-NR	NF	NM	ND
1	0.059	0.605	0.007	0.008	0.018
2	0.082	0.871	0.010	0.012	0.018
3	0.023	0.193	0.004	0.006	0.014

Tabel 6. Centroid untuk 4 *Cluster*

Cluster	NL	1-NR	NF	NM	ND
1	0.634	0.863	0.056	0.037	0.031
2	0.012	0.159	0.003	0.005	0.011
3	0.022	0.545	0.004	0.005	0.015
4	0.022	0.856	0.004	0.009	0.013

Tabel 7. Centroid untuk 5 *Cluster*

Cluster	NL	1-NR	NF	NM	ND
1	0.009	0.136	0.002	0.005	0.009
2	0.022	0.696	0.004	0.007	0.013
3	0.021	0.899	0.004	0.008	0.011
4	0.658	0.871	0.057	0.036	0.028
5	0.020	0.456	0.004	0.005	0.013

Tabel 8. Centroid untuk 6 *Cluster*

Cluster	NL	1-NR	NF	NM	ND
1	0.014	0.442	0.003	0.004	0.011
2	0.389	0.789	0.031	0.023	0.025
3	0.007	0.131	0.002	0.005	0.008
4	0.012	0.683	0.003	0.006	0.011
5	0.012	0.898	0.003	0.007	0.009
6	0.752	0.898	0.069	0.044	0.031

3.5 Uji Validitas Hasil *Clustering*

Setelah proses pengelompokan yang dimulai dari 3 hingga 6 *cluster* selesai, selanjutnya adalah menggunakan pendekatan *Davies Bouldin Index* (DBI) untuk mengvalidasi hasilnya. Dalam menghitung DBI, data yang digunakan telah mengalami proses *clustering* terakhir. Semakin kecil nilai DBI, atau semakin mendekati nol menunjukkan bahwa skema *cluster* tersebut optimal. Dalam tahap ini, aplikasi R juga dimanfaatkan dengan menggunakan paket NbClust. Nilai validasi DBI untuk setiap *cluster* dapat ditemukan dalam tabel 9.

Tabel 9. Hasil Percobaan DBI

No	Jumlah Cluster	Nilai DBI
1	3	0.615
2	4	0.663
3	5	0.579
4	6	0.567

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



Berdasarkan hasil uji validitas *clustering* menggunakan DBI, jumlah *cluster* optimal untuk mengelompokkan data pelanggan adalah 6, karena memiliki nilai DBI yang paling kecil atau mendekati 0. Untuk mengetahui jumlah pelanggan dari masing-masing *cluster* yang telah diolah pada aplikasi R, dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Jumlah pelanggan setiap *Cluster*

Berdasarkan gambar 2, dapat dilihat jumlah pelanggan setelah dilakukannya klasterisasi menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* berdasarkan nilai DBI yang menghasilkan *cluster* 1 beranggotakan 181 pelanggan, *cluster* 2 beranggotakan 75 pelanggan, *cluster* 3 beranggotakan 184 pelanggan, *cluster* 4 dan 5 yang masing-masing beranggotakan 217 dan 215 pelanggan, dan yang terakhir *cluster* 6 dengan anggota 49 pelanggan.

3.6 Analisis Karakteristik Segmen Pelanggan

Setelah mendapatkan *cluster* terbaik berdasarkan hasil DBI, selanjutnya melibatkan pemeriksaan masing-masing kelompok untuk mengidentifikasi variabel pelanggan yang berkaitan dengan setiap kelompok setelah mencapai hasil *cluster* optimal. Data hasil tersebut kemudian digunakan untuk menggambarkan ciri-ciri dari masing-masing pelanggan perusahaan. Dengan menganalisis pola pembelian pelanggan dalam setiap kelompok berdasarkan kualitas LRFMD mereka, karakteristik segmen pelanggan dapat diidentifikasi. Rentang nilai variabel LRFMD dalam setiap kelompok kemudian ditentukan dengan menganalisis data dalam setiap kelompok. Fungsi *MIN()* *MAX()* dari *Microsoft Excel* digunakan untuk menemukan rentang nilai tersebut. Rentang dari setiap *cluster* dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

Tabel 10. Range Nilai Variabel LRFMD

Cluster	L	R	F	M	D
1	0 - 131	160 - 258	1 - 4	9000 - 14900000	0-2
2	79 - 227	1 - 202	2 - 16	4500 - 27014500	0-5
3	0 - 76	260 - 363	1 - 5	4000 - 6534000	0-2
4	0 - 77	78 - 159	1 - 6	3500 - 23475000	0-1
5	0 - 79	1 - 75	1 - 10	10000 - 35152000	0-4
6	190 - 360	2 - 132	2 - 84	105000 - 105643648	0-2

Karakteristik segmen pelanggan akan terbentuk berdasarkan analisis pola pembelian pelanggan pada setiap kelompok menggunakan atribut LRFMD sebagai panduan. Berikut ini adalah hasil dari analisis yang telah dilakukan:

- Superstar Customer* terletak di *cluster* 6 dengan jumlah total 49 pelanggan. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, *Superstar Customer* memiliki nilai *length*, *frequency* dan *monetary* yang lebih tinggi dari pada rata-rata seluruh pelanggan. Selain itu, nilai *recency* mereka juga cenderung rendah dibandingkan dengan *cluster* lainnya. Oleh karena itu, *cluster* 6 diakui sebagai *cluster* terbaik atau kelompok pelanggan paling loyal yang juga menjalin hubungan yang panjang dengan perusahaan.
- Golden Customer* berada dalam *cluster* 2 dengan total 75 pelanggan. Berdasarkan analisis, *Golden Customer* memiliki nilai *length* dan *frequency* yang relatif tinggi, meskipun kedua nilai ini lebih rendah daripada segment *Superstar*. Mereka juga memiliki nilai *recency* yang lebih rendah daripada rata-rata pelanggan, dan memiliki nilai *monetary* yang signifikan bila dibandingkan dengan total pelanggan. Dengan demikian, *cluster* 2 dianggap sebagai *cluster* terbaik kedua dan menunjukkan keterikatan yang kuat dengan perusahaan.
- Typical Customer* terdapat pada *cluster* 4 dan 5, dengan total masing-masing 217 dan 215 pelanggan. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, mereka memiliki nilai *length*, *recency*, *frequency* dan

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



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.

monetary yang berada pada tingkat rata-rata dari seluruh *cluster*. *Cluster* ini mewakili sebagian besar pelanggan dan menunjukkan pola pembelian yang seimbang dan bervariasi. Meskipun pelanggan dalam *cluster* ini memiliki nilai *length* yang rendah, nilai *recency* yang relatif tinggi, serta nilai *frequency* dan *monetary* yang berada di tengah, hal ini mungkin mencerminkan pola pembelian yang stabil dan kontribusi finansial yang berlangsung dalam jangka waktu yang cukup lama terhadap bisnis.

- d. *Occasional Customer* terdapat dalam *cluster* 1 dengan total 181 pelanggan. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, mereka memiliki nilai *length* dan *recency* yang tinggi, sementara nilai *frequency* dan *monetary* mereka berada di urutan kedua terendah setelah *dormant customer*. Secara umum, *Occasional Customer* cenderung memiliki frekuensi pembelian yang rendah, namun nilai transaksi yang relatif rendah juga. Meskipun begitu, mereka tetap aktif dalam mempertahankan hubungan dengan perusahaan, yang tercermin dalam nilai *length* dan *recency* yang tinggi.
- e. *Dormant customer* terletak di *cluster* 3 dengan jumlah total 184 pelanggan. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, mereka memiliki nilai *frequency* dan *monetary* yang paling rendah, namun memiliki nilai *recency* yang tertinggi di antara semua *cluster*. Oleh karena itu, *cluster* 3 mencakup pelanggan yang umumnya telah lama tidak melakukan pembelian (ditunjukkan oleh nilai *recency* yang tinggi), dengan frekuensi pembelian dan nilai transaksi yang rendah atau bahkan tidak ada dalam periode tertentu.

3.7 Usulan Strategi

Tahap selanjutnya adalah menetapkan rencana strategis yang direkomendasikan berdasarkan ciri dari segmen-semen yang telah diidentifikasi. Usulan strategi dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Usulan Strategi

No	Hasil yang Dianalisis	Keterangan
1	Segmen Pelanggan <i>Cluster</i> Deskripsi	<p><i>Superstar Customer</i> 6</p> <p>Segmen pelanggan yang memiliki karakteristik yang menonjol, seperti tingginya frekuensi pembelian dan nilai transaksi yang besar. Pelanggan cenderung mementingkan kualitas produk dan layanan yang tinggi. Menyesuaikan pemasaran berdasarkan preferensi, kebutuhan serta karakteristik individu dan mempermudah proses pemesanan, memastikan hasil cetakan konsisten, tanggapan cepat terhadap pertanyaan atau keluhan, mengimplementasikan program loyalitas untuk mendorong kesetiaan pelanggan, manfaatkan media sosial untuk memperluas jangkauan serta inovasi terus menerus dan edukasi pelanggan tentang berbagai jenis bahan cetak dan teknik desain.</p>
	Usulan Strategi	
	Segmen Pelanggan <i>Cluster</i> Deskripsi	<p><i>Golden Customer</i> 2</p> <p>Segmen pelanggan yang bukan hanya melakukan pembelian secara teratur, tetapi juga memiliki dampak positif yang signifikan pada perusahaan. Golden customer cenderung memiliki karakteristik seperti kesetiaan yang tinggi, nilai belanja yang besar, interaksi yang berulang, serta kemampuan dan keinginan untuk merekomendasikan produk atau layanan kepada orang lain. Diperlukan pendekatan yang berfokus pada nilai tambah, pelayanan superior, dan hubungan yang berkelanjutan. Usulan strategi meliputi program loyalitas eksklusif, personalisasi premium, pelayanan pelanggan yang responsif, kualitas cetakan yang premium, acara dan penghargaan khusus, kemitraan strategis, komunikasi teratur dan relevan, serta pengembangan produk berdasarkan umpan balik pelanggan.</p>
	Usulan Strategi	
	Segmen Pelanggan <i>Cluster</i> Deskripsi	<p><i>Typical Customer</i> 4 dan 5</p> <p>Pelanggan ini cenderung mencari produk atau layanan dengan nilai yang baik dan harga yang sesuai, lebih fokus pada kualitas dan kenyamanan. Pelanggan tipikal juga cenderung menjadi loyal terhadap merek jika mereka merasa puas, serta kontribusi finansial yang tidak terlalu besar untuk perusahaan namun stabil.</p>
	Usulan Strategi	<p>Fokus pada pengalaman pengguna yang ramah dan mudah di platform pemesanan online, menjaga harga tetap bersaing dan transparan, serta memastikan kualitas cetakan yang konsisten. Layanan pelanggan yang responsif dan promosi berkala untuk menjaga minat pelanggan.</p>



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.

	Segmen Pelanggan <i>Cluster</i> Deskripsi	<i>Occational Customer</i> 1 Pelanggan yang melakukan pembelian hanya sesekali, tanpa konsistensi yang jelas. Mereka membeli produk hanya dalam situasi tertentu, pelanggan ini tidak memiliki tingkat keterlibatan yang tinggi terhadap perusahaan, dan seringkali tidak menjadi bagian dari pelanggan yang setia. Menawarkan promosi berkala dan penawaran spesial, serta memberikan fleksibilitas dalam pemesanan untuk memenuhi kebutuhan mereka. Kualitas cetakan yang konsisten dan layanan pelanggan yang responsif juga penting untuk membangun kepercayaan, memperluas jangkauan promosi melalui media sosial dan iklan online, program loyalitas yang terbuka bisa menjadi insentif tambahan bagi pelanggan occasional dan memberikan edukasi tentang produk dan layanan dapat membantu pelanggan membuat keputusan yang lebih baik.
	Segmen Pelanggan <i>Cluster</i> Deskripsi	<i>Dormant Customer</i> 3 Pelanggan yang pada suatu waktu aktif melakukan pembelian, akan tetapi telah berhenti berinteraksi atau melakukan pembelian untuk jangka waktu yang cukup lama dan menunjukkan kurangnya minat atau kebutuhan terhadap produk yang ditawarkan oleh perusahaan. Melakukan penawaran khusus untuk pembelian kembali sebagai pelanggan aktif, memperbarui produk dan layanan dengan inovasi terbaru, meningkatkan insentif dalam program loyalitas untuk mendorong pembelian kembali. Namun, pelanggan dalam segmen ini hanya melakukan pembelian dalam jumlah yang sangat sedikit dari perusahaan dan termasuk dalam kategori pelanggan dengan tingkat pengeluaran terendah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa *cluster* 6 merupakan *cluster* terbaik berdasarkan validasi *cluster* DBI dengan nilai 0,567. *Cluster* 6 juga dikenali sebagai *Superstar customer* berdasarkan karakteristik segmen pelanggan yaitu *Customer Portfolio Analysis* (CPA), yang menunjukkan bahwa pelanggan dalam *cluster* ini loyal dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perusahaan. Selain itu, terdapat juga *cluster* terbaik kedua, yaitu *Golden customer*, yang terdapat dalam *cluster* 2, serta pelanggan dengan nilai rata-rata atau *Typical customer*, yaitu *cluster* 4 dan 5. Terdapat juga pelanggan yang melakukan pembelian hanya sesekali atau *Occasional customer* di *cluster* 1, dan yang terakhir adalah *cluster* paling rendah atau *Dormant customer* yang terdapat dalam *cluster* 3. *Dormant customer* atau segmen terendah ini adalah pelanggan yang pada suatu waktu aktif melakukan pembelian, namun telah berhenti berinteraksi atau melakukan pembelian untuk jangka waktu yang cukup lama.

REFERENCES

- [1] M. Y. Smaili and H. Hachimi, "New RFM-D classification model for improving customer analysis and response prediction," *Ain Shams Eng. J.*, no. xxxx, p. 102254, 2023, doi: 10.1016/j.asej.2023.102254.
- [2] M. Abdul, M. Mushafiq, S. Khan, and Z. Ali, "Journal of Retailing and Consumer Services RFM-based repurchase behavior for customer classification and segmentation," *J. Retail. Consum. Serv.*, vol. 61, no. March, p. 102566, 2021, doi: 10.1016/j.jretconser.2021.102566.
- [3] L. C. T. B. Wellerson V. Oliveira, Daniel S. A. Araujo, "Supermarket customer segmentation : a case study in a large Brazilian retail chain," *Conf. Bus. Informatics*, no. November 2022, 2022.
- [4] K. G. Grunert, "International segmentation in the food domain: Issues and approaches," *Food Res. Int.*, vol. 115, no. November 2018, pp. 311–318, 2019, doi: 10.1016/j.foodres.2018.11.050.
- [5] W. D. Dahana, Y. Miwa, and M. Morisada, "Linking lifestyle to customer lifetime value: An exploratory study in an online fashion retail market," *J. Bus. Res.*, vol. 99, no. February, pp. 319–331, 2019, doi: 10.1016/j.jbusres.2019.02.049.
- [6] B. C. Laksono and I. Y. Wulansari, "Pemodelan Dan Penerapan Metode Rfm Pada Estimasi Nilai Konsumen (Customer Lifetime Value) Menggunakan K-Means Clustering Machine Learning," *Semin. Nas. Off. Stat.*, vol. 2020, no. 1, pp. 1277–1285, 2021, doi: 10.34123/semnasoffstat.v2020i1.689.

JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA



Volume 7, Nomor X, Bulan 2023, Page 999-999

ISSN 2614-5278 (media cetak), ISSN 2548-8368 (media online)

Available Online at <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>

DOI 10.30865/mib.v5i1.2293

- [7] M. Pratiwi, U. I. Arsyah, R. L. G. Rahma, A. A. Rahma, and F. Aldi, "Efektifitas Penerapan Customer Relationship Management (CRM) pada Toko Nil Maizar Sport Apparel," *J. BIT*, vol. 16, no. 2, pp. 7–12, 2019, [Online]. Available: <https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/bit> JURNAL
- [8] Y. Junjarti, "ANALISIS SEGMENTASI PELANGGAN BERDASARKAN RECENCY, FREQUENCY, MONETARY (RFM) DAN DEMOGRAFI MENGGUNAKAN ALGORITMA DBSCAN," Skripsi tidak ditampilkan, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, RIAU, 2021.
- [9] R. Heldt, C. S. Silveira, and F. B. Luce, "Predicting customer value per product: From RFM to RFM/P," *J. Bus. Res.*, vol. 127, no. March 2018, pp. 444–453, 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2019.05.001.
- [10] A. Ebrahimi, K. Askarifar, and A. Nikbakht, "Designing and evaluating insurance customer loyalty programs for different customer groups based on their lifetime value," *J. Financ. Serv. Mark.*, no. October, 2023, doi: 10.1057/s41264-023-00242-8.
- [11] S. Y. Anu Gupta Aggarwal, "Customer Segmentation Using Fuzzy-AHP and RFM Model," *Int. Conf. Reliab. Infocom Technol. Optim. (Trends Futur. Dir.)*, no. September 2020, pp. 77–80, 2020.
- [12] S. S. Prasetyo, A. R. Hakim, D. Statistika, F. Sains, and U. Diponegoro, "PENERAPAN FUZZY C-MEANS KLUSTER UNTUK SEGMENTASI PELANGGAN E-COMMERCE DENGAN METODE RECENCY FREQUENCY MONETARY (RFM)," *J. GAUSSLAN*, vol. 9, pp. 421–433, 2020.
- [13] K. Zhou and S. Yang, "Effect of cluster size distribution on clustering: a comparative study of k-means and fuzzy c-means clustering," *Pattern Anal. Appl.*, vol. 23, pp. 455–466, 2020.
- [14] D. L. Aditya and D. Fitrianah, "Comparative Study of Fuzzy C-Means and K-Means Algorithm for Grouping Customer Potential in Brand Limback," *J. Ris. Inform.*, vol. 3, no. 4, pp. 327–334, 2021, doi: 10.34288/jri.v3i4.2421.
- [15] M. N. Dayat, N. Suarna, and Y. A. Wijaya, "Analisa Clustering untuk Mengelompokan Data Penayangan Film Bioskop Menggunakan Algoritma K-Means," *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 6, no. 1, pp. 68–78, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.masoemuniversity.ac.id/index.php/internal/article/view/686>
- [16] W. Gie and D. Jollyta, "Perbandingan Euclidean dan Manhattan Untuk Optimasi Cluster Menggunakan Davies Bouldin Index: Status Covid-19 Wilayah Riau," *Pros. Semin. Nas. Ris. Dan Inf. Sci.*, vol. 2, no. April, pp. 187–191, 2020.
- [17] Y. A. Wijaya, D. A. Kurniady, E. Setyanto, W. S. Tarihoran, D. Rusmana, and R. Rahim, "Davies Bouldin Index Algorithm for Optimizing Clustering Case Studies Mapping School Facilities," *TEMJ.*, vol. 10, no. 3, pp. 1099–1103, 2021, doi: 10.18421/TEM103.
- [18] B. E. Adiana, I. Soesanti, and A. E. Permanasari, "Analisis segmentasi pelanggan menggunakan kombinasi RFM model dan teknik clustering," *J. Terap. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2018.
- [19] A. Z. Putri, M. Afdal, S. Monalisa, and I. Permana, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means Pada Segmentasi Pelanggan B2B dengan Model LRFM," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, pp. 1423–1432, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i3.6150.
- [20] S. Patil, H. Khan, S. Mehta, and P. U. Mandawkar, "ISSN NO : 0377-9254 STUDY OF CUSTOMER SEGMENTATION USING k-MEANS CLUSTERING AND RFM MODELLING Page No : 556," *J. Eng. Sci.*, vol. 12, no. 06, pp. 556–559, 2021.
- [21] B. E. Adiana, I. Soesanti, A. E. Permanasari, J. G. No, J. G. No, and J. G. No, "Analisis Segmentasi Pelanggan Menggunakan Kombinasi RFM Model dan Teknik Clustering," *JUTEI*, vol. 2, no. 2, pp. 23–32, 2018, doi: 10.21460/jutei.2017.21.76.
- [22] A. Nofiar, S. Defit, and Sumijan, "Penentuan Mutu Kelapa Sawit Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. KomtekInfo*, vol. 5, no. 3, pp. 1–9, 2019, doi: 10.35134/komtekinfo.v5i3.26.
- [23] P. P. Pramono and E. Laoh, "Estimating Customer Segmentation based on Customer Lifetime Value Using Two-Stage Clustering Method," *2019 16th Int. Conf. Serv. Syst. Serv. Manag.*, no. 1994, pp. 1–5, 2019.
- [24] R. Muliono and Z. Sembiring, "Data Mining Clustering Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Tingkat Tridarma Pengajaran Dosen," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 4, no. 2, pp. 2502–714, 2019.
- [25] H. Abdellahoum, N. Mokhtari, A. Brahimi, and A. Boukra, "CSFCM: An Improved Fuzzy C-Means Image Segmentation Algorithm Using a Cooperative Approach," *Expert Syst. Appl.*, p. 114063, 2020, doi: 10.1016/j.eswa.2020.114063.
- [26] M. A. Shah Putra, S. Monalisa, J. Julhandri, and I. Khoiru, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means Menggunakan Model Rfm Dalam Klasterisasi Pelanggan Pada Toko Kue Feandra Cake," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 64, 2020, doi: 10.24014/rmsi.v6i1.8646.
- [27] A. Matz and A. T. Hermawan, "Customer Loyalty Clustering Model Using K-Means Algorithm with LRIFMQ Parameters," *J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 5, no. 2, pp. 54–61, 2020.

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.

JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA



Volume 7, Nomor X, Bulan 2023, Page 999-999

ISSN 2614-5278 (media cetak), ISSN 2548-8368 (media online)

Available Online at <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>

DOI 10.30865/mib.v5i1.2293

- [28] F. Carneiro, R. M. A. Moreira, V. N. De Gaia, R. R. Frias, and V. Miguéis, "Applying Data Mining Techniques and Analytic Hierarchy Process to the Food Industry : Estimating Customer Lifetime Value," *Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag.*, no. Kotler 2000, pp. 266–277, 2021.
- [29] F. Tempola and A. F. Assagaf, "Clustering of Potency of Shrimp In Indonesia With K-Means Algorithm And Validation of Davies-Bouldin Index," vol. 1, no. Iest, pp. 730–733, 2018, doi: 10.2991/icst-18.2018.148.
- [30] R. K. Dinata, H. Novriando, N. Hasdyna, and S. Retno, "Reduksi Atribut Menggunakan Information Gain untuk Optimasi Cluster Algoritma K-Means," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 48, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i1.37606.
- [31] A. A. Zoeram and A. K. Mazidi, "A New Approach for Customer Clustering by Integrating the LRFM Model and Fuzzy Inference System," 2018.
- [32] H. Lohonauman, "IPTEKS PENGHITUNGAN CUSTOMER LIFETIME VALUE Hans Lohonauman," vol. 4, no. 1, pp. 19–23, 2020.
- [33] F. Marisa, S. S. S. Ahmad, Z. I. M. Yusof, Fachrudin, and T. M. A. Aziz, "Segmentation model of customer lifetime value in Small and Medium Enterprise (SMEs) using K-Means Clustering and LRFM model," *Int. J. Integr. Eng.*, vol. 11, no. 3, pp. 169–180, 2019, doi: 10.30880/ijie.2019.11.03.018.

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 menggikan 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

BUKTI WAWANCARA

SURAT BUKTI WAWANCARA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Fahrozi
Jabatan : Owner
Alamat : Jl. Hang Gebut *

Menerangkan bahwa:

Nama : Indah Ramadhani
NIM : 12050320362
Jurusan : Sistem Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Benar telah melakukan wawancara dalam rangka melaksanakan studi untuk pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan Tugas Akhir Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 14 nov. 2023



.....corner.....
.....Muhammad Fahrozi.....

UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta

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

FOTO DOKUMENTASI



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN C

DATA TRANSAKSI

Tabel C.1. Data Transaksi Awal

...	Ket	Desainer	Nama	...	Kategori Produk	Deskripsi	...	Ket. Surat Tagihan
2023	Delivered	Aldi	fahmi zalimu	...	Id card	set, yoyo logo	...	Sudah Dikirim
2023	Delivered	Aldi	simon	...	Stiker	100 x 50 cm, glossy	...	Sudah Dikirim
2023	Delivered	Admin	simon	...	Nametag	peniti	...	
2023	Delivered	Aldi	fahmi zalimu	...	Id card	yoyo logo + sarang	...	
2023	Delivered	Aldi	bayu	...	Spanduk	3 x 1 m, 3a 3b, bo	...	Sudah Dikirim
2023	...	...	...	...	...	...	...
2023	Delivered	Admin	yulisma	...	Stempel	standar bulat	...	
2023	Delivered	Ridho	eja	...	spanduk	60 x 160 cm	...	Sudah Dikirim
2023	Delivered	Aldi	dery/andre	...	id card	yoyo stiker pvc	...	Sudah Dikirim
2023	Delivered	Aldi	global nangka	...	spanduk	65 x 185 cm	...	Sudah Dikirim
2023	Pending	Ridho	sayur	...	Nota	rkp 2 putih,merah	...	
2023	Delivered	Aldi	laudita	...	Stiker	6 x 6 cm, kromo	...	
2023	...	...	...	...	...	MC - PRF & FA PILAR H& T MCOMPACT	...	
2023	Delivered	Aldi	kanmo	...	Display	FA PILAR H& T MCOMPACT	...	Sudah Dikirim
2023	Delivered	admin	kamida riana	...	Stempel	kayu	...	Sudah Dikirim
2023	Delivered	admin	kamida riana	...	Stempel	warna	...	Sudah Dikirim

Tabel C.1. Data Transaksi Awal (Tabel lanjutan...)

Ket	Desainer	Nama	Kategori Produk	Deskripsi	Ket. Surat Tagihan
			
Delivered	Aldi	kanmo	Display	HVMKT InStore 99K Off with Brazil 2023 - JAVA&amp;amp; OTHERs	...
Delivered	admin	tri eka	Stempel	warna, otomatis 260gr + lam doff 2 sisi, tb uk 5 x 12 cm	...
Delivered	Aldi	justman tan	Kartu Ucapan	...	Sudah Dikirim
...
Pending	Aldi	roni	Spanduk	bo 153 x 75 cm tinta biru,rumah makan rido	Sudah Dikirim
Finish	Aldi	rido	Bungkus makanan	260gr	Sudah Dikirim
Delivered	dwi	enriq	Sertifikat	bahan 230gr 15 x 18 cm	Sudah Dikirim
Delivered	dwi	fitri	Poster	2 play, 2 warna	...
Delivered	dwi	yulinda copy center	Nota	bo uk 77 x 75 cm	...
Pending	Aldi	roni	Spanduk	...	...

llindungi Undang-Undang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menantumkan dan menyebutkan sumber: ttipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, perilisan karya ilmiah, ttipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN SUSKA Riau. 30 Des-2023 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.

LAMPIRAN D

BUKTI PENDAFTARAN



INDAH RAMADHANI Sistem Informasi <12050320362@students.uin-suska.ac.id>

[mib] Submission Acknowledgement

Mesran <mesran.skom.mkom@gmail.com>

2 April 2024 pukul 16.51

Kepada: indah indah ramadhani <12050320362@students.uin-suska.ac.id>

indah indah ramadhani:

Thank you for submitting the manuscript, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means untuk Klasterisasi Customer Lifetime Value menggunakan Model LRFMD" to JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL:

<https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/author/submission/7613>

Username: ramadhani0812

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Mesran

JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA

JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA

<http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>

UIN SUSKA RIAU



[mib] Editor Decision

INDAH RAMADHANI Sistem Informasi <12050320362@students.uin-suska.ac.id>

- 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.

Reviewer A:

1. Kontribusi artikel terhadap pengembangan ilmu pengetahuan:
Memiliki Kontribusi
2. Penulisan Judul Artikel (CEK dan Komentari: Pada judul memiliki masalah yang di bahas, metode/solusi penyelesaian masalah, dan informatif. Judul memiliki kata sebanyak 14-18 kata):
Pada judul, permasalahan sudah terlihat jelas. metode yang di gunakan ada.
3. Penulisan Abstrak (CEK dan Komentari: Pada Abstrak harus memiliki masalah yang di bahas pada penelitian, solusi/metode yang digunakan, tujuan dan kontribusi dari penelitian, serta hasil sementara yang dicapai. Hasil bisa berupa angka/persentase/linguistik):
Asbtrak sudah menjelaskan permasalahan dengan baik dan jelas, metode dan hasil sudah di uraikan.
4. Isi PENDAHULUAN (CEK dan Komentari: Isi pendahuluan menggambarkan masalah penelitian, metode perbandingan, penelitian sejenis/terkait, GAP/Perbedaan dari penelitian sebelumnya, tujuan penelitian yang akan dilakukan, mengaitkan teori yang digunakan dengan RUJUKAN/REFERENSI/KUTIPAN yang terdapat pada DAFTAR PUSTAKA, serta memiliki pernyataan kontribusi dari hasil penelitian. Referensi/kutipan ditulis dengan format IEEE yang menggunakan Soft Referensi Ilmiah mis. Mendeley):
Pada pendahuluan, gambaran permasalahan penelitian sudah ada. Penelitian terkait sudah di jelaskan.
5. Penulisan METODOLOGI PENELITIAN (CEK dan Komentari: Bagian metodologi ini harus memiliki tahapan penelitian yang menggambarkan tahapan apa yang dilakukan pada penelitian, terlihat penerapan solusi/metode pada tahapan penelitian, serta memiliki kajian pustaka dari algoritma/metode yang digunakan. Setiap penulisan WAJIB memiliki referensi/kutipan dengan format IEEE yang ditulis menggunakan Soft Referensi Ilmiah mis. Mendeley):
Tahapan penelitian sudah ada. Uraian algoritma yang di gunakan sudah ada.
6. Penulisan HASIL dan PEMBAHASAN (CEK dan Komentari: Bagian ini menguraikan tahapan dari penerapan algoritma/metode dalam menyelesaikan masalah, serta hasil yang di peroleh dari algoritma/metode yang digunakan. Hasil pengujian algoritma/metode. Pembahasan dapat juga membandingkan hasil penelitian

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.



- dengan penelitian sejenis. Bila penelitian berbentuk pembuatan alat, dijabarkan prototyping dari alat yang dibuat serta hasil pengujinya):
Pada hasil dan pembahasan sudah menguraikan permasalahan dengan baik dan jelas.
7. Penulisan KESIMPULAN (CEK dan Komentari: Kesimpulan berisi satu paragraph, tidak menggunakan point, yang berisi pernyataan akhir, hasil/temuan dari penelitian yang dilakukan):
Kesimpulan sudah menjawab hasil penelitian dengan baik dan jelas.
8. Penulisan REFERENSI (CEK dan Komentari: Isi Referensi WAJIB menggunakan Soft Referensi Ilmiah mis MENDELEY, dengan Format IEEE, Jumlah min 19-20 referensi yang dijadikan acuan pustaka, untuk PUSTAKA PRIMER sebanyak 80% sumber referensi dari penelitian terkait dan termutakhir 5-8 tahun terakhir):
Referensi sudah ditulis menggunakan Mendeley dengan format IEEE.
9. Penulisan Tabel dan Gambar (CEK dan Komentari: Gambar dan tabel diberikan penomoran dan judul min 2 kata, Gambar terlihat jelas, tidak berwarna dan berkualitas baik. Tabel jangan dijadikan gambar. Setiap Tabel dan Gambar diberikan penjelasan detail dan mengaitkan penomoran tabel/gambar pada isi penjelasan yang dilakukan. Sebelum gambar/tabel harus di berikan kalimat pengantar):
penulisan tabel gunakan tabel terbuka. Penulisan gambar sudah baik dan jelas.
10. Penilaian Mutu dan Kualitas Manuscript secara keseluruhan:
Cukup Baik

Reviewer B:

1. Kontribusi artikel terhadap pengembangan ilmu pengetahuan:
Memiliki Kontribusi
2. Penulisan Judul Artikel (CEK dan Komentari: Pada judul memiliki masalah yang di bahas, metode/solusi penyelesaian masalah, dan informatif. Judul memiliki kata sebanyak 14-18 kata):
Sudah sesuai (ada metode untuk menyelesaikan masalah)
3. Penulisan Abstrak (CEK dan Komentari: Pada Abstrak harus memiliki masalah yang di bahas pada penelitian, solusi/metode yang digunakan, tujuan dan kontribusi dari penelitian, serta hasil sementara yang dicapai. Hasil bisa berupa angka/persentase/linguistik):
Sudah ada tujuan penelitian, metode, ringkasan hasil
4. Isi PENDAHULUAN (CEK dan Komentari: Isi pendahuluan menggambarkan masalah penelitian, metode pembanding, penelitian sejenis/terkait, GAP/Perbedaan dari penelitian sebelumnya, tujuan penelitian yang akan dilakukan, mengaitkan teori yang digunakan dengan RUJUKAN/REFERENSI/KUTIPAN yang terdapat pada DAFTAR PUSTAKA, serta memiliki pernyataan kontribusi dari hasil penelitian. Referensi/kutipan ditulis dengan format IEEE yang menggunakan Soft Referensi Ilmiah mis. Mendeley).:
 - Belum ada penjelasan detail membahas tentang Algoritma Fuzzy C-Means, hanya ada literatur tentang Algoritma Fuzzy C-Means
 - Munculkan perbedaan dengan penelitian terdahulu
5. Penulisan METODOLOGI PENELITIAN (CEK dan Komentari: Bagian metodologi ini harus memiliki tahapan penelitian yang menggambarkan tahapan apa yang dilakukan pada penelitian, terlihat penerapan solusi/metode pada tahapan penelitian, serta memiliki kajian pustaka dari algoritma/metode yang digunakan. Setiap penulisan WAJIB memiliki referensi/kutipan dengan format IEEE yang ditulis menggunakan Soft Referensi Ilmiah mis. Mendeley):

Kaitkan gambar dengan narasi setelah gambar

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.



6. Penulisan HASIL dan PEMBAHASAN (CEK dan Komentari: Bagian ini menguraikan tahapan dari penerapan algoritma/metode dalam menyelesaikan masalah, serta hasil yang di peroleh dari algoritma/metode yang digunakan. Hasil pengujian algoritma/metode. Pembahasan dapat juga membandingkan hasil penelitian dengan penelitian sejenis. Bila penelitian berbentuk pembuatan alat, di jabarkan prototyping dari alat yang dibuat serta hasil pengujiannya):
 - Kaitkan gambar dengan narasi setelah gambar
 - Kaitkan tableref dengan narasi setelah gambar
7. Penulisan KESIMPULAN (CEK dan Komentari: Kesimpulan berisi satu paragraph, tidak menggunakan point, yang berisi pernyataan akhir, hasil/temuan dari penelitian yang dilakukan):
Sudah ada hasil
8. Penulisan REFERENSI (CEK dan Komentari: Isi Referensi WAJIB menggunakan Soft Referensi Ilmiah mis MENDELEY, dengan Format IEEE, Jumlah min 19-20 referensi yang dijadikan acuan pustaka, untuk PUSTAKA PRIMER sebanyak 80% sumber referensi dari penelitian terkait dan termutakhir 5-8 tahun terakhir):
Sudah sesuai
9. Penulisan Tabel dan Gambar (CEK dan Komentari: Gambar dan tabel diberikan penomoran dan judul min 2 kata, Gambar terlihat jelas, tidak berwarna dan berkualitas baik. Tabel jangan dijadikan gambar. Setiap Tabel dan Gambar diberikan penjelasan detail dan mengaitkan penomoran tabel/gambar pada isi penjelasan yang dilakukan. Sebelum gambar/tabel harus di berikan kalimat pengantar):
Sudah sesuai
10. Penilaian Mutu dan Kualitas Manuscript secara keseluruhan:
Cukup Baik

JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA
<http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>

- 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 F

BUKTI ACCEPTED



INDAH RAMADHANI Sistem Informasi <12050320362@students.uin-suska.ac.id>

[mib] Editor Decision

Surya Darma Nasution, M.Kom <suryadarma@stmik-budidarma.ac.id>

7 Mei 2024 pukul 22.43

Kepada: indah ramadhani <12050320362@students.uin-suska.ac.id>

Cc: M Afdal <m.afdal@uin-suska.ac.id>, Mustakim Mustakim <mustakim@uin-suska.ac.id>, Zarnelly Zarnelly <zarnelly@uin-suska.ac.id>

indah ramadhani:

We have reached a decision regarding your submission to JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means untuk Klasterisasi Customer Lifetime Value menggunakan Model LRFMD".

Our decision is to: Accept Submission

Surya Darma Nasution, M.Kom
(SCOPUS ID: 57202607800, Universitas Budi Darma, Medan)
Phone -
suryadarma@stmik-budidarma.ac.id

JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA
<http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib>

LAMPIRAN G

SERTIFIKAT AKREDITASI JURNAL



- 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

Indah Ramadhani dilahirkan di Pekanbaru, pada tanggal 08 Desember 2001. Peneliti adalah anak dari Ayahanda Darusman S.Pd.I dan Ibunda Agusmawati yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Peneliti bertempat tinggal di Desa Bukit Kratai, Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar. Peneliti memulai pendidikan di TK Melati Putih Bukit Kratai pada tahun 2007. Dilanjutkan dengan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 011 Bukit Kratai pada tahun 2008 sampai 2014. Setelah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar peneliti melanjutkan pendidikan tingkat SLTP di SMPN 4 Rumbio Jaya pada tahun 2014 sampai 2017. Kemudian peneliti melanjutkan pendidikan tingkat SLTA di SMAN 2 Rumbio Jaya pada tahun 2017 sampai 2020 dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan Strata Satu (S1) dengan mengambil Program Studi Sistem Informasi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Selama masa perkuliahan, peneliti bergabung dalam organisasi kampus yaitu *Puzzle Research Data Technology* (PREDATECH). Peneliti juga tergabung di kepanitiaan pada Kemah Bakti Mahasiswa (KBM) Program Studi Sistem Informasi tahun 2021 sampai 2022 bagian divisi kesehatan. Selama perkuliahan peneliti juga telah aktif menerbitkan beberapa karya tulis ilmiah sejak tahun 2022 dan mengikuti berbagai seminar yang diadakan oleh kampus maupun di luar kampus. Peneliti juga pernah melaksanakan Kerja Praktek di PT Adei Plantation and Industry Kebun Mandau di Desa Muara Basung, Kecamatan Pinggir, Kabupaten Bengkalis pada tahun 2022. Peneliti juga mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Rambah Jaya, Kecamatan Bangun Purba, Kabupaten Rokan Hulu pada tahun 2023. Akhir kata, peneliti mengucapkan *Alhamdulillahi Rabbil 'alamin* atas terselakannya Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means Untuk Klasterisasi *Customer Lifetime Value* Menggunakan Model LRFMD”

- 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.