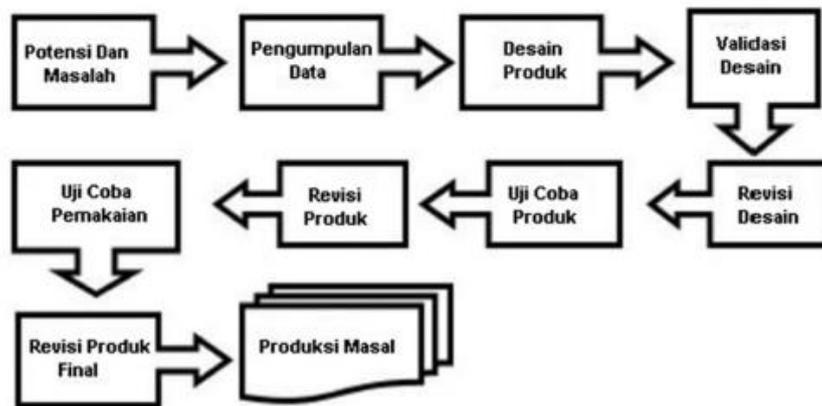


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Menurut Steven Dukeshire & Jennifer Thurlow (2010), penelitian adalah cara yang sistematis untuk mengumpulkan data dan mempresentasikan hasilnya. Ada beberapa jenis dari metode penelitian, macam metode penelitian dibagi menjadi dua yaitu: berdasarkan tujuan penelitian yang didalamnya terdapat metode penelitian dasar, penelitian pengembangan (R dan D), penelitian terapan. Sedangkan berdasarkan tingkat keilmiahannya tempat penelitian ada penelitian eksperimen, penelitian survey, dan penelitian naturalistik (Sugiyono. 2018, p.4)



Gambar 3. 1.Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan

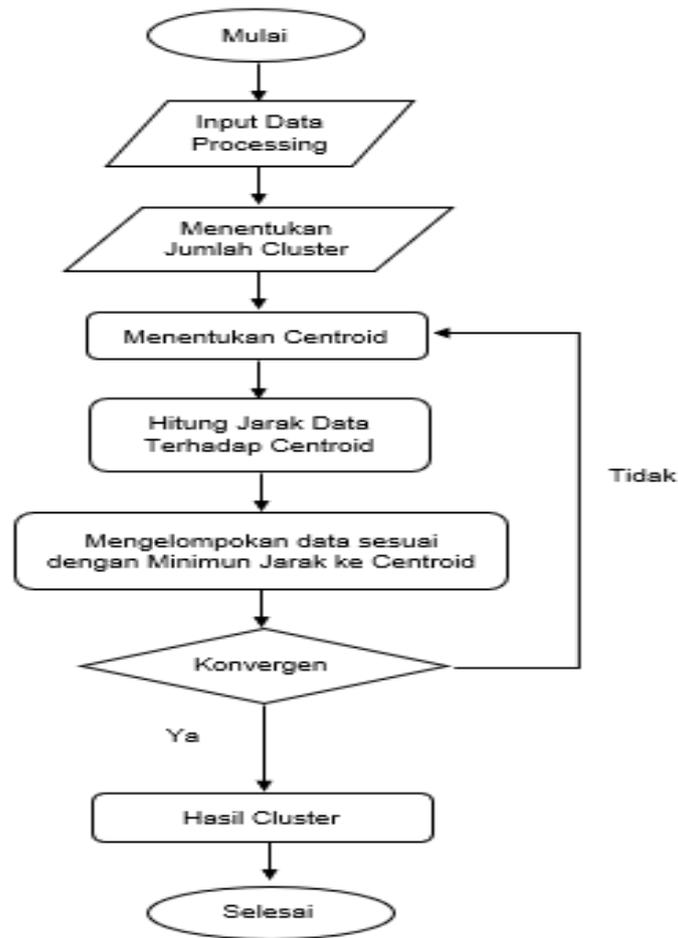
(Sumber: Sugiyono, 2018)

B. Metode yang Diusulkan

1. Model Teoritis

Permasalahan yang dihadapi pada penelitian ini yaitu belum adanya data yang tepat dan proses yang efektif dalam pengelompokan debitur yang layak menerima pinjaman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *K-Means Clustering*, yang merupakan algoritma unsupervised learning berbasis centroid dan bertujuan untuk membagi data ke dalam sejumlah *K cluster* berdasarkan kesamaan atribut tertentu.

Alur kerja menggunakan algoritma *K-Means Clustering* pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Alur kerja Algoritma K-Means

Langkah 1: setelah memperoleh data processing, selanjutnya menentukan jumlah cluster, pada penelitian ini cluster ditentukan sebanyak 2 cluster, **C1 = Menerima Penawaran** dan **C2 = Tidak Menerima Penawaran**

Langkah 2: setelah menentukan cluster, selanjutnya menentukan centroid awal secara acak. Pada penelitian ini centroid yang ditentukan yaitu **DB155** dan **DB356**.

Langkah 3: selanjutnya pengelompokan data dengan menghitung jarak data terhadap centroid menggunakan formula *Euclidean Distance* dan data dikelompokkan kedalam *cluster* dengan centroid terdekat

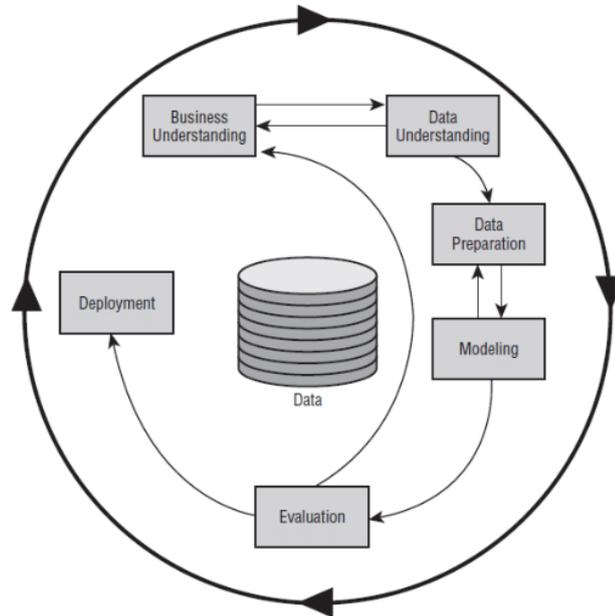
Langkah 4: memperbaharui *centroid* dengan menghitung rata-rata posisi dari semua data yang ada di dalam *cluster*.

Langkah 5: mengulangi langkah 3 dan langkah 5 hingga didapat nilai centroid dan *cluster* yang terbentuk tidak terdapat perubahan.

Langkah 6: jika sudah terdapat perubahan, maka hasil akhir yang akan diperoleh berupa data kelompok C1 dan C2.

2. Model Konseptual

Model konseptual yang digunakan dalam penelitian ini adalah CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) yang terdiri dari enam tahapan utama dan pada penelitian ini akan dijelaskan dalam gambar berikut:



Gambar 3. 3 Tahapan CRISP-DM

Business Understanding: diproses ini penelitian diawali dengan melakukan pemahaman terhadap tujuan bisnis dan masalah yang ingin diselesaikan, yaitu terdapat proses pengelompokan data debitur yang tidak efisien.

Data Understanding: selanjutnya dilakukan identifikasi dan analisa data yang tersedia, data understanding pada penelitian ini yaitu data kelompok debitur penerima pinjaman TW 3 Tahun 2023

Data Preparation: Proses pengolahan data, pada penelitian ini terdapat tambahan atribut dari sebelumnya berjumlah 2 atribut menjadi 6 atribut.

Modeling: Melakukan proses pengelompokan dengan menggunakan algoritma K-Means.

Evaluation: Proses evaluasi penggunaan metode, pada penelian ini evaluasi menggunakan Silhouette Coeffisient.

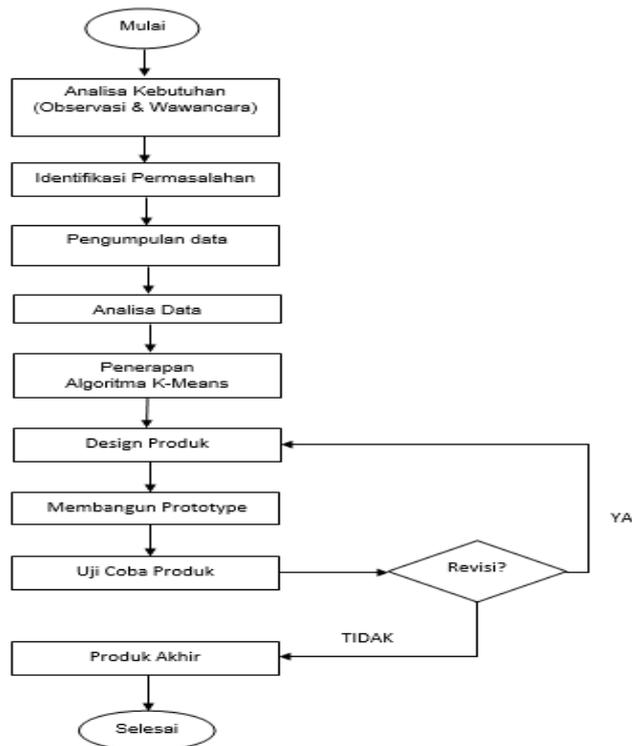
Deployment: Hasil akhir berupa pengembangan sistem informasi yang nantinya akan memudahkan pengguna dalam proses pengelompokan debitur.

3. Model Procedural

Model procedural yang digunakan dalam penelitian ini adalah model prototyping. Mengacu pada pendekatan Pressman, yang melibatkan lima langkah utama antara lain:

- a. Commuication; proses analisa kebutuhan mengenai fitur yang diharapkan dalam penentuan pengelompokan debitur, pada penelitian ini pengguna dapat melakukan unggah dan input data.
- b. Quick Plan; pada penelitian ini berupa rancangan halaman atau tampilan untuk menunggah file dalam format csv, halaman perghitungan metode dan halaman untuk menampilkan hasil clustering.
- c. Modeling Quick Design; pada penelitian ini akan terdapat fitur dimana pengguna dapat mendownload hasil akhir dari cluter yang sudah terbentuk.
- d. Construction of Prototype; pada penelitian ini pembuatan prototype menggunakan python streamlit.
- e. Evaluation & Refinement; proses pengujian diaman sangat dibutuhkan untuk pengemban dan perbaikan dari prorotype yang sudah dibuat;

C. Prosedur Pengembangan



Gambar 3. 4 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah dari proses pengembangan yang dilakukan dengan acuan prinsip CRISP-DM. Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisa Kebutuhan

Tahapan ini peneliti diawali dengan melakukan wawancara terlebih dahulu dengan petugas *Account Officer* dan *Manager Bisnis* terkait dengan proses bisnis yang terjadi, dimulai dari tahapan awal yaitu penentuan debitur, analisa debitur, data pendukung dan proses akhir yaitu akad kredit untuk mengetahui permasalahan yang dan proses bisnis yang terjadi saat ini.

2. Identifikasi Permasalahan

Setelah mengetahui proses bisnis yang terjadi, maka selanjutnya adalah dengan mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada selama proses bisnis terjadi.

3. Pengumpulan Data

Tahapan ini penulis melakukan pengumpulan data yang menjadi permasalahan oleh petugas *account officer* dan melakukan analisa data.

4. Analisa data

Tahapan ini merupakan tahap akhir dari analisa data, dimana peneliti memperoleh data berupa data preparation yang terdapat atribut-atribut tambahan yang sesuai dengan proses bisnis yang diharapkan.

5. Penerapan Algoritma K-Means

Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah metode *clustering* dengan algoritma K-Means. Metode ini dipilih berdasarkan permasalahan yang ada yaitu belum diketahui secara akurat data pengelompokan debitur yang layak menerima penawaran pinjaman dan juga berdasarkan review jurna dengan permasalahan yang relevan. Implementasi Algoritma K-Means yang digunakan dengan memasukkan data debitur penerima pinjaman Periode TW 3 TH 2023.

6. Design Produk

Pada tahap ini dilakukan perancangan dari aplikasi yang akan dibuat untuk memenuhi kebutuhan user atau pengguna.

7. Membangun Prototype

Mulai membangun rancangan/coding berupa prototype.

8. Uji Coba Produk

Untuk mengetahui keberhasilan prototype yang sudah dibangun apakah sudah sesuai dengan kebutuhan dan kesalahan yang dilakukamn dengan cara menguji coba produk yang telah selesai kepada ahli sistem dan pengguna. Uji coba

produk dikakukan dengan melibatkan pengguna yaitu 2 orang petugas *Account Officer* dan uji ahli dengan 2 orang dosen.

9. Revisi

Proses revisi yaitu melakukan perbaikan terhadap sistem yang sedang dibuat apakah terdapat ketidaksesuaian hasil yang diperoleh dengan kebutuhan pengguna, jika sudah maka akan menjadi produk akhir, jika tidak maka akan kembali ke tahap desain produk.

10. Produk Akhir

Produk akhir yaitu produk yang telah melewati tahap evaluasi oleh ahli sistem dan pengguna dan dianggap layak untuk digunakan.

D. Uji Coba Produk

Maksud dari uji coba produk ialah pengumpulan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengetahui tingkat kelayakan dari produk tersebut. Didalam uji coba produk terdapat beberapa yang dikemukakan antara lain:

1. Desain Uji Coba

a. Uji Coba Ahli Sistem Informasi

Pengujian kepada ahli yang dilakukan dengan menguji fungsionalitas sistem dalam penerapan metode K-Means didalam aplikasi. Uji coba dilakukan dengan penyebaran isian kuesioner kepada ahli sistem.

b. Uji Coba Pengguna

Pengujian kepada pengguna dilakukan untuk mengetahui akurasi dan efektifitas informasi yang dihasilkan. Uji coba dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba yang dilibatkan harus diidentifikasi karakteristiknya secara jelas dan lengkap, tetapi terbatas dalam kaitannya dengan produk yang dikembangkan. Subjek pengguna yang terlibat pada penelitian ini yaitu terdiri dari petugas bank / *Account Officer* dan 2 Dosen Ahli.

3. Jenis Data

Pada penelitian ini menggunakan data primer. Data primer merupakan data yang diperoleh dengan mengumpulkan data langsung ke lapangan dengan metode observasi dan wawancara. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitulaporan internal data debitur yang menerima penawaran pinjaman di Bank Konvensional dengan menambahkan variable yang didapat dari hasil wawancara yaitu persediaan usaha, hasil usaha dan angsuran pinjaman.

4. Instrumen Pengumpulan Data

a. Instrumen Untuk Ahli

Instrumen yang digunakan untuk ahli sistem adalah berupa kuesioner. Menurut Sugiyono (2019) menyatakan bahwa "Instrumen penelitian adalah alat ukur seperti tes, kuesioner, pedoman wawancara dan pedoman observasi yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian". Dalam penelitian ini ahli sistem adalah dosen yang paham mengenai sistem dan instrument yang dipakai adalah pengujian blackbox.

Menurut Pressman (2012) Pengujian didesain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana validitas fungsional diuji?
2. Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?
3. Kelas-kelas masukan apakah yang akan membentuk test case yang baik?
4. Apakah sistem sangat sensitive terhadap nilai masukan tertentu?
5. Bagaimana batas-batas kelas data disolasi?
6. Berapa kecepatan dan volume data yang dapat ditolerir oleh sistem?
7. Apa pengaruh kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Tabel 3. 1. Contoh Tabel Pengujian Blackbox

No	Proses yang diuji/Test Case	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu Login	1. Nama benar sedangkan password salah 2. Password benar sedangkan Nama Salah 3. Nama dan Password benar	<ul style="list-style-type: none">• Akan muncul pemberitahuan password salah.• Akan muncul pemberitahuan nama salah• Akan tampil menu utama	Valid

(Sumber: Azri, 2016)

b. Instrumen Untuk Pengguna

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan kuesioner yang akan disebarakan kepada petugas bank. Instrumen ini adalah jenis kuesioner yang akan mengajukan beberapa pertanyaan menggunakan paket kuesioner PSSUQ yang diolah dengan menilai rata-rata

dan melakukan uji signifikansi penilaian untuk mengetahui adanya signifikansi perbedaan tingkat kesulitan responden. PSSUQ terdiri dari 19 item yang ditujukan untuk menilai sistem karakteristik usability. Instrumen pengumpulan data ini guna untuk mendukung dilakukan uji produk pada pengelompokkan debitur yang dapat menerima penawaran pinjaman KUR menggunakan metode K-Means Clustering.

Berikut paket kuesioner PSSUQ (Post-Study Usability Questionaire) selengkapnya sebagai berikut:

Tabel 3. 2.Tabel Instrumen Untuk Pengguna

No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju / Sangat Setuju							
		1	2	3	4	5	6	7	NA
1	Secara keseluruhan, saya puas dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini								
2	Aplikasi mudah digunakan								
3	Saya secara efektif dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
4	Saya bisa menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
5	Saya dengan efisien dapat menyelesaikan tugas-tugas dan scenario menggunakan aplikasi ini								
6	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini								
7	Mudah untuk belajar menggunakan aplikasi ini								
8	Saya percaya saya bisa menjadi produktif dengan cepat menggunakan aplikasi ini								
9	Aplikasi ini memberikan pesan kesalahan yang jelas								

No	Pertanyaan	Sangat Tidak Setuju / Sangat Setuju								
		1	2	3	4	5	6	7	NA	
	memberitahu saya bagaimana untuk memperbaiki masalah									
10	Setiap kali saya melakukan kesalahan dengan menggunakan aplikasi, saya bisa pulih dengan mudah dan cepat									
11	Informasi (seperti online psan bantuan pada layer, dan dokumentasi lainnya) disediakan dengan jelas oleh aplikasi ini									
12	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan									
13	Informasi yang disediakan aplikasi ini mudah dimengerti									
14	Informasi efektif dalam membantu menyelesaikan tugas-tugas dan scenario.									
15	Organisasi informasi pada layer apliaksi jelas									
16	Antarmuka aplikasi ini menyenangkan									
17	Saya suka menggunakan antarmuka aplikasi ini									
18	Aplikasi ini memiliki semua fungsi dan kemampuan yang saya harapkan.									
19	Secara keseluruhan, saya puas dengan aplikasi ini									

Dari 19 item questioner dapat dikelompokkan menjadi empat tanggapan PSSUQ yaitu: Skor kepuasan secara keseluruhan (OVERALL), kegunaan sistem (SYSUSE), kualitas informasi (INFOQUAL) dan kualitas antarmuka (INTERQUAL). Berikut adalah tabel aturan penghitungan score PSSUQ.

Tabel 3. 3.Perhitungan Score PSSUQ

Nama Score	Rata-rata Item Respon
OVERALL	No Item 1 s/d 19
SYSUE	No Item 1 s/d 8
INFOQUAL	No Item 9 s/d 15
INTERQUAL	No Item 16 s/d 18

c. Skala Penilaian

a) Skala Likert

Menurut Sugiyono (2019, p.167) mengatakan bahwa Skala Likert digunakan untuk mengukur pandangan, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok mengenai fenomena social. Dalam penelitian ini, kuesioner menggunakan tujuh pilihan jawaban berbeda pada setiap pertanyaan. Skala Likert yang digunakan terdiri dari tujuh poin yang mencakup “Sangat Tidak Setuju” (1), “Tidak Setuju” (2), “Agak Tidak Setuju” (3), “Netral” (4), “Agak Setuju” (5), “Setuju” (6), dan “Sangat Setuju” (7)

Tabel 3. 4.Skala Likert

No	Kategori	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Agak Tidak Setuju	3
4	Netral	4
5	Agak Setuju	5
6	Setuju	6
7	Sangat Setuju	7

b) Skala Guttman

Skala Guttman digunakan dalam penilaian oleh ahli sistem. Dalam skala Guttman ini, terdapat dua jenis pertanyaan yang digunakan dalam angket atau kuesioner yaitu pertanyaan tertutup dan pertanyaan terbuka. Pertanyaan tertutup mengacu pada pertanyaan-pertanyaan

yang berkaitan dengan kesesuaian alur metode algoritma K-Means Clustering. Sedangkan jenis pertanyaan terbuka berisi kritik dan saran dari ahli sebanyak 5.

Tabel 3. 5.Scoring Skala Guttman

Alternative Jawaban	Skore Alternatif Jawaban	
	Positif	Negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

(Sumber: Rizky Djati Munggaran, 2012)

Jawaban dari responden dibuat skor tertinggi “satu” dan skor terendah “no” untuk alternatif jawaban dalam kuesioner. Ditetapkannya kategori untuk setiap pernyataan, yaitu Ya = 1 dan Tidak = 0, sedang kategori untuk pernyataan negative yaitu, Ya = 0 dan Tidak = 1. Tahapan awal dalam pembuatan kuesioner ini adalah mencari informasi tentang keadaan yang terjadi lalu dirangkum untuk dijadikan kesimpulan yang nantinya akan dibuat sebagai pertanyaan untuk responden agar memperoleh informasi yang diinginkan. Data diperoleh bersifat kuantitatif dengan skala Guttman sehingga perlu diolah untuk proses penarikan kesimpulan. Teknis analisis data yang digunakan adalah teknik hitung analisis deskriptif untuk mendeskripsikan variable penelitian. Adapun Teknik statistic yang digunakan dalam penelitian ini adalah presentase.

5. Teknik Analisis Data

a. Uji Produk

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentase Kelayakan}(\%) = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Presentase kelayakan adalah hasil dari aspek-aspek yang diobservasi. Menurut Arikunto (2009:44), pembagian kategori kelayakan ada lima dengan nilai presentase yang diharapkan maksimal 100% dan minimum 0%.

Tabel 3. 6.Kategori Kelayakan

Presentase Pencapaian	Interpretasi
< 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2009)

Uji mengetahui kelayakan digunakan tabel diatas sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari validasi pengguna.

b. Hasil Uji

Dalam penelitian ini menggunakan metode K-Means, uji hasil akan digunakan adalah *Silhouette coefisien*. Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat kemiripan data melalui perhitungan jarak antar data, semakin kecil jarak antar data maka semakin tinggi kemiripan data tersebut. Perhitungan nilai Silhouette Coefisien terdapat dua komponen yaitu $a(i)$ dan $b(i)$. $a(i)$ adalah rata-rata jarak data ke- i dengan semua data lainnya dalam satu cluster, sedangkan $b(i)$ didapatkan dengan menghitung rata-rata jarak data ke- i terhadap semua data lainnya dalam satu cluster yang lain yang tidak dalam satu cluster dengan data ke- i , kemudian diambil yang terkecil. Berikut persamaan untuk menghitung nilai $a(i)$:

$$a_i^j = \frac{1}{m_j - 1} \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq i}}^{m_j} d(x_i^j, x_r^j)$$

Keterangan:

j = cluster

i = index data ($i = 1, 2 \dots m_j$)

a_i^j = rata-rata jarak data ke- i terhadap semua data dalam satu cluster

M_j = jumlah data dalam cluster ke- j

$d(x_i^j, x_r^j)$ = jarak data ke- i dengan data ke- r dalam satu cluster j

Berikut ini adalah rumus perhitungan untuk mendapatkan nilai $b(i)$:

$$b_i^j = \min_{\substack{n=1, \dots, k \\ n \neq j}} \left\{ \frac{1}{m_n} \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq i}}^{m_n} d(x_i^j, x_r^n) \right\}$$

Keterangan:

j = cluster

i = index data ($i = 1, 2 \dots m$)

b_i^j = rata-rata jarak data ke- i terhadap semua data yang tidak dalam satu cluster dengan data ke- i

M_j = jumlah data dalam cluster ke- n

$d(x_i^j, x_r^n)$ = jarak data ke- i dengan data ke- j dalam satu cluster n

Kemudian untuk Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai Silhouette Coefficient $s(i)$ dengan ketentuan dimana nilai $s(i)$ yang mendekati 1 mencerminkan bahwa data tersebut berada di posisi yang tepat dalam cluster tersebut dan jika nilai $s(i)$ negative maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak berada di posisi yang tepat dalam cluster tersebut menggunakan persamaan berikut:

$$SI_i^j = \frac{b_i^j - a_i^j}{\max\{a_i^j, b_i^j\}} \dots \dots \dots$$

Keterangan:

a = Rata-rata jarak data ke- i terhadap semua data lainnya dalam satu cluster

b = Nilai minimum dari rata-rata jarak data ke- i terhadap semua data dari cluster yang lain

$\max(a_i^j, b_i^j)$ = Nilai maksimum dari nilai a dan b dari satu data

SI = Silhouette Index

Kriteria subjektif menggunakan pengelompokan berdasarkan Silhouette Coefficient menurut Kaufman dan Roesseeuw (1990) dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3. 7.Silhouette Coefisien

Skala	Keterangan
0.71 – 1.0	Strong Structure
0.52 – 0.70	Medium Structure
0.26 – 0.50	Weak Structure
<= 0.25	No Structure

(Sumber: Kauffman dan Roesseeuw, 1990)