

**PERBANDINGAN *CLUSTERING* OPTIMALISASI STOK BARANG
MENGUNAKAN ALGORITMA *K – MEANS* DAN ALGORITMA *K –
MEDOIDS*
(STUDI KASUS : KLINIK BEN WARAS)**

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi syarat
mencapai gelar Kesarjanaan Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi
Jenjang Program Strata-1



Disusun oleh:

BAGUS ARIEF SETIAWAN

17.01.55.0045

22943

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)**

SEMARANG

2021

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN UNTUK TUGAS AKHIR

Saya, Bagus Arief Setiawan, dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

PERBANDINGAN *CLUSTERING* OPTIMALISASI STOK BARANG MENGUNAKAN ALGORITMA *K – MEANS* DAN ALGORITMA *K – MEDOIDS*

(STUDI KASUS : KLINIK BEN WARAS)

Adalah benar hasil saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah, sebagian atau seluruhnya, atas nama saya atau pihak lain.

Penulis,



(Bagus Arief Setiawan)
NIM : 17.01.55.0045

Disetujui oleh Pembimbing

Kami setuju Laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir

Semarang :11 Juni 2021

Dosen Pembimbing,



(Dra. Sulastri, M.Kom)
NIDN : 0608126601

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

PERBANDINGAN CLUSTERING OPTIMALISASI STOK BARANG MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS DAN ALGORITMA K-MEDOIDS (STUDI KASUS : KLINIK BEN WARAS) (STUDI KASUS : KLINIK BEN WARAS)

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 14-07-2021, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR /SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.



Semarang, 14-07-2021
Yang Menyatakan

(BAGUS ARIEF SETIAWAN)

NIM. 17.01.55.0045

SAKSI 1
Tim Penguji



(SULASTRI, DRA, M.KOM)

SAKSI 2
Tim Penguji



(HERNY FEBRUARIYANTI, ST, M.Cs)

SAKSI 3
Tim Penguji



(KRISTOPHORUS HADIONO, Ph.D)



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul
**PERBANDINGAN CLUSTERING OPTIMALISASI STOK BARANG MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-MEANS DAN ALGORITMA K-MEDOIDS (STUDI KASUS : KLINIK BEN
WARAS) (STUDI KASUS : KLINIK BEN WARAS)**

Ditulis oleh
NIM : **17.01.55.0045**
Nama : **BAGUS ARIEF SETIAWAN**

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat
guna menyelesaikan Jenjang Program S1 Program Studi pada Fakultas Universitas Stikubank
(UNISBANK) Semarang.

Semarang, 02-08-2021
Ketua



(SULASTRI, DRA, M.KOM)
NIDN. 0608126601

Sekretaris



(HERNY FEBRUARIYANTI, ST, M.Cs)
NIDN. 0614027301

Anggota



(KRISTOPHORUS HADIONO, Ph.D)
NIDN. 0622027601

Mengetahui,
Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
Fakultas Teknologi Informasi
Dekan



(KRISTOPHORUS HADIONO, Ph.D)
NIDN. 0622027601



HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- Kita bisa meniru cara berpakaian, cara berpenampilan atau cara potongan rambut seseorang “ tapi satu hal yang susah untuk kita tiru adalah prinsip hidup seseorang “ karena pada dasarnya setiap orang pastinya memiliki prinsip hidup yang berbeda. (Bagus Arief S)
- Masih banyak orang yang mengeluhkan “ kenapa sudah kerja keras tapi hasilnya tidak sesuai dengan eskpektasi kita “, padahal pepatah mengatakan usaha tidak akan menghianati hasil. Yang salah itu bukan usahanya tapi mindsetnya. “ Tanamkan kerja cerdas, jangan kerja keras “.(Bagus Arief S)
- Banyak orang mengatakan pilihan orang tua adalah pilihan yang terbaik, tapi belum tentu karna masa depanmu yang menjalani kamu bukan orang tuamu. Jadi tugasmu memberikan penjelasan ke orang tuamu apa tujuanmu, agar orang tuamu mendoakan yang terbaik untukmu. (Bagus Arief S)
- Prinsip hidup, Kita hanya bisa bergantung pada dua hal yaitu : diri kita sendiri dan Tuhan yang kita sembah. (Bagus Arief S)
- Lakukanlah yang ingin kita lakukan, jangan jadikan orang lain sebagai patokan, karena sedikit berbeda itu lebih baik daripada sedikit lebih baik. (Bagus Arief S)
- Pertemanan itu bukan untuk mencari pengakuan, bukan juga untuk mencari ketenaran tetapi pertemanan tujuannya adalah untuk mencari kebersamaan. (Bagus Arief S)

PERSEMBAHAN :

Tugas akhir ini saya persembahkan pada :

1. Allah SWT. Karena selalu diberkati atas izinnya, karunia kehendak-Nya lah tugas akhir ini dapat selesai pada waktunya. Puji syukur semua berjalan dengan lancar atas kuasanya Allah SWT.
2. Bapak dan Ibu saya karena selalu support kegiatan saya. Karena tanpa ridho kedua orang tua, saya bukan apa-apa. Berkat beliau lah saya sampai di titik ini.
3. Bapak Kristophorus Hadiono, PhD selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang.
4. Bapak Arief Jananto, S.Kom, M.Cs selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Stikubank Semarang.
5. Ibu Dra. Sulastri, M.Kom selaku dosen pembimbing saya yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Keluarga tercinta saya yang selalu melatih saya untuk terus maju dan bersemangat.
7. Kawan - kawan seperjuangan saya yang selalu mau bertukar pikiran dengan saya sejak Pekaku hingga laporan tugas akhir ini selesai dikerjakan.
8. Partner sekaligus sahabat saya yang selalu membantu saya dalam segala hal. Selalu ada ketika saya membutuhkan sesuatu dalam menghadapi tugas akhir ini.
9. Kawan-kawan setongkrongan dan sekaligus teman saya, dimana mereka selalu ada saat saya membutuhkan hiburan untuk transfer energi.
10. Teman organisasi saya, yang menjadikan saya menjadi pribadi yang lebih baik.
11. Untuk seorang wanita spesial yang selalu menemani, mengerti, dan membantu dalam segala hal sehingga sekripsi ini dapat selesai.

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG**

Program Studi : Sistem Informasi
Tugas Akhir Sarjana Komputer
Semester Genap tahun 2020/2021

**Perbandingan *Clustering* Optimalisasi Stok Barang Menggunakan Algoritma
K – Means dan Algoritma *K – Medoids***

(Studi Kasus : Klinik Ben Waras)

Bagus Arief Setiawan

NIM : 17.01.55.0045

Abstrak

Klinik Ben waras merupakan layanan kesehatan yang menyediakan pelayanan medis. Klinik ini bukan hanya melayani pemeriksaan kesehatan melainkan juga mempunyai unit usaha berupa toko yang menjual barang – barang medis, dan berbagai barang kebutuhan non medis seperti makanan, minuman dan kebutuhan lainnya. Penimbunan stok barang terjadi ketika jumlah penjualan yang fluktuatif yang mengakibatkan stok barang yang tersedia tidak stabil sehingga berdampak langsung ke konsumen. Ketersediaan barang yang tidak dikelola dengan baik juga berdampak pada instansi ketika barang habis disaat permintaan konsumen tinggi maka yang akan terjadi adalah permintaan barang harus di undur sehingga berdampak langsung ke penjualan barang di instansi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan algoritma *K – Means* dan algoritma *K – Medoids* untuk pengoptimalan stok barang pada Klinik Ben Waras.

Pada penelitian ini menggunakan data stok barang Klinik Ben Waras dengan total 1.529 data menggunakan proses perhitungan manual serta software Rstudio untuk perhitungan komputasi. Pada penelitian ini Algoritma *K – Means* dan Algoritma *K – Medoids* memiliki hasil perbandingan yang sangat jauh . Contoh hasil perhitungan Rerata Barang keluar dari masing – masing klaster dengan rincian : Rerata barang keluar Algoritma *K – Means* pada klaster 1 yang tertinggi terjadi pada bulan Juni dengan Rerata barang keluar sebesar 87, pada klaster 2 yang tertinggi terjadi pada bulan Januari dengan Rerata barang keluar sebesar 227, dan pada klaster 3 yang tertinggi terjadi pada bulan Agustus dengan Rerata barang keluar sebesar 14,9. Sedangkan Rerata barang keluar Algoritma *K – Medoids* pada klaster 1 yang tertinggi terjadi pada bulan Juli dengan Rerata barang keluar sebesar 11,9 , pada klaster 2 yang tertinggi terjadi pada bulan Februari dengan Rerata barang keluar sebesar 24,5 , dan pada klaster 3 yang tertinggi terjadi pada bulan Januari dengan Rerata barang keluar sebesar 227.

Kata kunci : stok barang, k-means, k-medoids, clusterin

Abstract

Ben Waras Clinic is a health service that provides medical services. This clinic not only serves health checks but also has a business unit in the form of a shop that sells medical goods, and various non-medical needs such as food, drinks and other necessities. Stockpiling of goods occurs when the number of sales fluctuates which results in unstable stock of goods so that it has a direct impact on consumers. The availability of goods that are not managed properly also has an impact on the agency when the goods run out when consumer demand is high, what will happen is that the demand for goods must be postponed so that it has a direct impact on the sale of goods in the agency. The purpose of this study is to compare the K – Means algorithm and the K – Medoids algorithm for optimizing the stock of goods at Ben Waras Clinic.

In this study, Ben Waras Clinic stock data with a total of 1,529 data used a manual calculation process and Rstudio software for computational calculations. In this study, the K-Means Algorithm and the K-Medoids Algorithm have very far comparison results. An example of the calculation results of the average goods coming out of each cluster with details: The average goods out algorithm K - Means in cluster 1 the highest occurred in June with an average goods out of 87, in cluster 2 the highest occurred in January with the average goods out amounted to 227, and in cluster 3 the highest occurred in August with an average of 14.9 goods out. While the average goods out of the K-Medoids Algorithm in cluster 1 the highest occurred in July with an average of goods out of 11.9, in cluster 2 the highest occurred in February with an average of goods out of 24.5, and in cluster 3 the highest occurred in January with an average of 227 goods out.

Keyword : stock items, k-means, k-medoids, clustering

Pembimbing I



(Dra. Sulastri, M.Kom)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji syukur serta kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat taufiq dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan, sehingga pada kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **:"Perbandingan *Clustering* Optimalisasi Stok Barang Menggunakan Algoritma *K – Means* dan Algoritma *K – Medoids*"**.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Safik Faozi, SH., M.HumSelaku Rektor Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
2. Kristophorus Hadiono, S.Kom., Ph.Dselaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
3. Arief Jananto, S.Kom., M.Cs selaku ketua Progdi jurusan Sistem Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
4. Dra. Sulastri, M.Kom selaku dosen pembimbing yang penuh ikhlas memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat selesai.
5. Dosen-dosen pengampu di Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuannya sehingga penulis dapat mengimplementasikan ilmu yang telah disampaikan dalam menempuh pendidikan Strata-1 Program Studi Sistem Informasi ini.
6. Teman-teman seperjuangan saya di Program Sistem Informasi angkatan 2017.
7. Teman-teman terkasih yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Kedua orang tua penulis, dan seluruh keluarga yang telah mendukung penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

9. Seluruh narasumber dan penyedia data yang menyediakan kebutuhan informasi sebagai dasar penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Kuliah Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan, maka penulis sangat menghargai dan menerima kritik ataupun saran serta masukan positif dari berbagai pihak demi perbaikan penulisan laporan ini.

Semoga dengan disusunnya Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan berguna bagi penulis maupun semua pihak yang membacanya. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Semarang, Juni 2021

Penulis,



Bagus Arief Setiawan

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN UNTUK TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
Abstrak.....	vii
<i>Abstract</i>	viii
KATA PENGANTAR	9
DAFTAR ISI.....	11
DAFTAR TABEL.....	14
DAFTAR GAMBAR.....	16
DAFTAR RUMUS	18
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Dan Manfaat penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pengertian Data Mining	Error! Bookmark not defined.
2.3 Metode Penelitian Kuantitatif	Error! Bookmark not defined.
2.4 Metode <i>Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Algoritma <i>K-Means</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 Algoritma <i>K-Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Obyek Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.2	Sumber Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Data primer	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Data Sekunder	Error! Bookmark not defined.
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Metode Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Fase Pemahaman Bisnis (<i>Bussiness Understanding Phase</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Fase Pemahaman Data (<i>Data Understanding Phase</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Fase Persiapan Data (<i>Data preparation Phase</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.4.4	Fase Pemodelan (<i>Modeling Phase</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.4.5	Fase Evaluasi (<i>Evaluasi Phase</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.4.6	Fase Penyebaran (<i>Deployment Phase</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Perhitungan Manual Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Perhitungan Manual Algoritma <i>K – Means</i> ..	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Perhitungan Manual Algoritma <i>K – Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pemilihan Kluster pada Algoritma <i>K-Means</i> dan Algoritma <i>K-Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2	Implementasi Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i> Pada Rstudio	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	<i>Install dan Load Packages</i> Rstudio.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Algoritma <i>K – Means</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Algoritma <i>K – Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pembahasan Hasil Analisa	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Hasil Perbandingan K Optimal Dari Klaster Pada Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Hasil Perbandingan Barang Terlaris Pada Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Hasil Perbandingan Analisa Rerata Barang Keluar Dari Masing – Masing Klaster Pada Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.

4.3.4 Hasil Perbandingan Jumlah Anggota Klaster Pada Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 KESIMPULAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
LISTING PROGRAM	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
POTONGAN DATASET STOK BARANG KLINIK BEN WARAS	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME TURNITIN.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN IJIN RISET	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR BIMBINGAN.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN BERITA ACARA REVISI	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Gambar	Halaman
3.1. Potongan dataset stok barang Klinik Ben Waras.....	18
3.2. Penjelasan atribut dataset stok barang	18
3.3. Hasil Seleksi Atribut.....	20
3.4. Penjelasan Tahapan Analisa Data Mining	24
3.5. Penjelasan Flowchart Algoritma <i>K - Means</i>	25
3.6. Penjelasan <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K – Medoids</i>	27
3.7. Potongan dataset stok barang Klinik Ben Waras.....	29
3.8. Titik Pusat Klaster Algoritma <i>K – Means</i>	30
3.9. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 1.....	33
3.10. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 2.....	34
3.11. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 3.....	34
3.12. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 4.....	35
3.13. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 5.....	35
3.14. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 6.....	35
3.15. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 7.....	36
3.16. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 8.....	36
3.17. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 9.....	37
3.18. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 10.....	37

3.19. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 11.....	38
3.20. Hasil perhitungan Algoritma <i>K – Means</i> Klaster ke – 1	38
3.21. Hasil perhitungan Algoritma <i>K – Means</i> Klaster ke – 2	38
3.22. Hasil perhitungan Algoritma <i>K – Means</i> Klaster ke – 3	39
3.23. Titik Pusat Klaster Algoritma <i>K – Medoids</i>	40
3.24. Hasil perhitungan algoritma <i>k – medoids</i> iterasi ke – 1.....	42
3.25. Hasil perhitungan algoritma <i>k – medoids</i> iterasi ke – 2.....	42
3.26. Hasil perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Klaster ke – 1	43
3.27. Hasil perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Klaster ke – 2	43
3.28. Hasil perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Klaster ke – 3	44
4.1. Tampilan K Optimal Tiap Klaster Bulan Januari – Desember 2020 pada Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	66
4.2. Tampilan Rekap Barang Terlaris Bulan Januari – Desember 2020 pada Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	67
4.3. Tampilan Rekap 3 klaster Rerata Barang Bulan Januari – Desember 2020 pada Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	69
4.4. Tampilan Jumlah Anggota Klaster Bulan Januari – Desember 2020 pada Algoritma <i>K – Means</i> dan Algoritma <i>K – Medoids</i>	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Model Referensi Fase – Fase CRISP – DM.....	7
3.1. Potongan dataset setelah melalui proses preprosesing.....	21
3.2. Model Penelitian.....	21
3.3. <i>Flowchart</i> Analisa Data Mining.....	22
3.4. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K – Means</i>	24
3.5. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K – Medoids</i>	26
3.6. Hasil Hasil K Optimalisasi kluster Algoritma <i>K – Means</i>	28
3.7. Hasil Hasil K Optimalisasi kluster Algoritma <i>K – Medoids</i>	28
4.1 Hasil K Optimalisasi kluster Algoritma <i>K – Means</i>	46
4.2 Hasil K Optimalisasi kluster Algoritma <i>K – Medoids</i>	46
4.3 Tampilan Potongan Dataset Algoritma <i>K – Means</i> Pada Rstudio.....	47
4.4 Tampilan Potongan Data Numerik Algoritma <i>K – Means</i> Pada Rstudio...48	
4.5 Tampilan Potongan Januariclus Algoritma <i>K – Means</i> Pada Rstudio.....	49
4.6 Tampilan Potongan Januarifix Algoritma <i>K – Means</i> Pada Rstudio.....	50
4.7 Grafik Hasil K Optimal Klaster Algoritma <i>K – Means</i>	51
4.8 Tampilan <i>Cluster Membership</i> dan <i>Cluster Means</i>	52
4.9 Tampilan <i>Clustering vector</i> dan <i>Sum Of Square</i>	52
4.10 Visualisasi Pengelompokkan dataset Algoritma <i>K – Means</i>	54
4.11 Potongan Dataset Final Klaster.....	55

4.12	Hasil Ringkasan Klaster Algoritma $K - Means$	55
4.13	Tampilan Potongan Dataset Algoritma $K - Medoids$ Pada Rstudio.....	56
4.14	Tampilan Potongan Numerik Algoritma $K - Medoids$ Pada Rstudio.....	57
4.15	Tampilan Potongan Januariclus Algoritma $K - Medoids$ Pada Rstudio.....	58
4.16	Tampilan Potongan Januarifix Algoritma $K - Medoids$ Pada Rstudio.....	59
4.17	Visualisasi Boxplot.....	60
4.18	Grafik Hasil K Optimal Klaster Algoritma $K - Medoids$	61
4.19	Tampilan perwakilan $Medoids, clustering vector, Information cluster$	62
4.20	Tampilan Rata – Rata Metode <i>Shillhouette</i>	63
4.21	Potongan Dataset <i>dfcluster</i> Algoritma $K - Medoids$	64
4.22	Visualisasi Pengelompokkan dataset Algoritma $K - Medoids$	65
4.23	Hasil Ringkasan Klaster Algoritma $K - Medoids$	66

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
1.1 Jarak <i>Euclidean</i>	13
1.2 Pengelompokkan Data ke dalam Klaster	14