

**OPTIMASI ALGORITMA *K-MEANS* PADA PENGELOMPOKAN DATA  
MENGUNAKAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

M. Edu Agritama  
09021181621004

**Jurusan Teknik Infotmatika  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

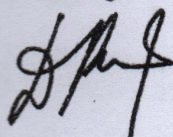
## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Optimasi Algoritma *K-Means* pada pengelompokan data  
menggunakan Algoritma *Artificial Bee Colony*

Oleh :

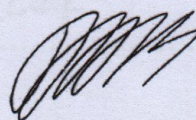
M. EDU AGRITAMA  
NIM : 09022181621004

Pembimbing I



Dian Palupi Rini, M.Kom., P.h.D  
NIP. 1978022320066042002

Palembang, Juni 2021  
Pembimbing II



Danny Matthew Saputra, M.Sc  
NIP. 198505102015041002

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utama, M.Kom.  
NIP. 197812222006042003

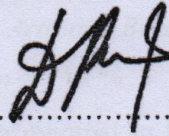
## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Senin tanggal 21 Juni 2021 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : M. Edu Agritama  
NIM : 09021181621004  
Judul : Optimasi algoritma *K-Means* pada pengelompokan data menggunakan algoritma *Artificial Bee Colony*

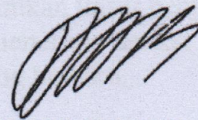
1. Pembimbing I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197802232006042002



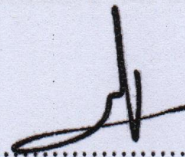
2. Pembimbing II

Danny Matthew Saputra, M.Sc  
NIP. 198505102015041002



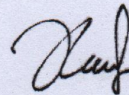
3. Penguji I

Abdiansah, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 198410012009121005



4. Penguji II

Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 197812222006042003

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Edu Agritama  
NIM : 09021181621004  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Optimasi Algoritma *K-Means* pada pengelompokan data  
menggunakan Algoritma *Artificial Beecolony*

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 18 %

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan /plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun



Palembang, Juni 2021



M. Edu Agritama  
NIM. 09021181621004

## OPTIMASI ALGORITMA *K-MEANS* PADA PENGELOMPOKAN DATA DENGAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY*

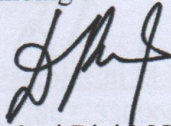
Oleh :  
**M. Edu Agritama**  
09021181621004

### ABSTRAK

Pengelompokan atau *clustering* adalah proses penggolongan objek informasi ini diperoleh dari data yang menjelaskan hubungan antar objek dengan menggunakan prinsip memaksimalkan kesamaan antar anggota satu kelas serta meminimalkan kesamaan antar kelas. Salah satu metode pengelompokan yaitu algoritma *K-Means*. Pada umumnya algoritma *K-Means* menentukan nilai *centroid* secara *random* dan mendapatkan solusi dengan nilai terdekat (*local optima*). Untuk memperbaiki kualitas pengelompokan data dan nilai *centroid K-Means* dibutuhkan algoritma optimasi, Salah satunya adalah algoritma *Artificial Bee Colony* yang prosesnya mengikuti simulasi perilaku cerdas kawanan lebah. Penelitian ini akan membandingkan algoritma *K-Means* saja dan algoritma *K-Means* yang di optimasi dengan algoritma *Artificial Bee Colony*. Hasil yang dibandingkan adalah nilai DBI (*Davies-Bouldin Index*). Pada algoritma *K-Means* saja dengan rata-rata DBI terkecil sebesar 2,2696, sedangkan algoritma *K-Means* yang di optimasi dengan algoritma *Artificial Bee Colony* dengan rata-rata DBI terkecil sebesar 0,0504. Didapatkan bahwa algoritma *K-Means* yang dioptimasi dengan algoritma *K-Means* mendapatkan nilai pengelompokan yang lebih baik dari algoritma *K-Means* saja.

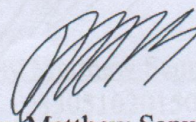
**Kata Kunci:** *Clustering, K-Means, Artificial Bee Colony, Davies Bouldin Index.*

Pembimbing I



Dian Palupi Rini, M.Kom., P.h.D  
NIP. 1978022320066042002

Palembang, Juni 2021  
Pembimbing II



Danny Matthew Saputra, M.Sc  
NIP. 198505102015041002

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom  
NIP. 1978122220066042003

# K-MEANS ALGORITHM OPTIMIZATION ON DATA GROUPING WITH ARTIFICIAL BEE COLONY ALGORITHM

By

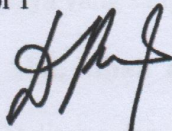
M. Edu Agritama  
09021181621004

## ABSTRACT

Grouping or clustering is the process of classifying objects. This information is obtained from data that describes the relationship between objects by using the principle of maximizing similarities between members of one class and creating similarities between classes. One of the grouping methods is the K-Means algorithm. In general, the K-Means algorithm determines the centroid value randomly and gets a solution with the closest value (local optima). To improve the quality of data grouping and the value of the K-Means centroid, optimization algorithms are needed, one of which is the Artificial Bee Colony algorithm that follows the simulation of the intelligent behavior of a swarm of bees. This study will compare the K-Means algorithm only and the K-Means algorithm optimized with the Artificial Bee Colony algorithm. The results compared are the DBI (Davies-Bouldin Index) values. The K-Means algorithm only has the smallest average DBI of 2,2696, while the K-Means algorithm is optimized by the Artificial Bee Colony algorithm with the smallest average DBI of 0,0504 . It was found that the K-Means algorithm which was optimized with the K-Means algorithm got a better grouping value than the K-Means algorithm only.

**Keyword:** *Clustering, K-Means, Artificial Bee Colony, Davies Bouldin Index*

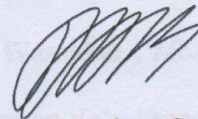
Advisor I



Dian Palupi Rini, M.Kom., P.h.D  
NIP. 1978022320066042002

Palembang, June 2021

Advisor II



Danny Matthew Saputra, M.Sc  
NIP. 198505102015041002

Approved,

Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom  
NIP. 197812222006042003

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

Speak Good or Remain Silent

Prophet Muhammad ﷺ

The best way to beat someone is to beat them with politeness

Umar bin Khattab

At least you become the person most needed by people

in an activity that proves you are needed

M.Y.Phariyanto

Success is easy to achieve if you are disciplined, time effective and have a target.

Nurhayati

If I don't have to do it, I won't. If I do have to do it, make it quick.

Oreki Houtarou

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT
- ❖ Ayah. Ibu dan Kakak Perempuan
- ❖ Keluarga Besarku
- ❖ Dosen Pembimbing dan Penguji
- ❖ Teman Teman Seperjuangan
- ❖ Fakultas Ilmu Komputer
- ❖ Universitas Sriwijaya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT. yang selalu memberikan rahmat dan berkah-Nya dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi yang saya jalani. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam meraih sarjana Komputer program Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Selama penelitian dan penyusunan skripsi, tidak luput dari kendala dan kesalahan namun dapat diatasi berkat do'a dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat. Penulis ingin memberikan rasa terima kasih kepada :

1. **M.Y. Phariyanto dan Nurhayati**, Ayah dan Ibuku yang selalu mendo'akan, dukungan serta dorongan kepada saya dalam menyelesaikan studi saya.
2. **Mbak Wulan dan Kak Ongky**, Kakak perempuan dan kakak ipar saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya berupa doa dan ilmu kepada saya yang sangat bermanfaat bagi saya.
3. **Alm. Mbah Tebyan dan Alm. Mbah Dewi Warsidah** , Mbah saya dari Belitang dan Palembang yang selalu memberikan do'a kepada saya dan semoga Mbah bangga dengan melihat kesuksesan saya dari Surga-Nya.
4. **Jaidan Jauhari, M.T.**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. **Alvi Syahrini, M.T.** , selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.



6. **Dian Palupi Rini, Ph.D.**, selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi saya dan Ibu kedua saya dalam studi saya. Banyak hal yang diberikan dalam akademik dan pembuatan skripsi saya.
7. **Danny Matthew Saputra, M.Sc.** selaku pembimbing skripsi kedua yang membimbing saya dalam saran dan banyak hal pada pengerjaan skripsi saya.
8. **Dr. Abdiansah, M.Cs ,Ali Ibrahim,S.Kom., M.T dan Kanda Januar Miraswan,S.Kom., MT**, selaku dosen penguji saya baik pada sidang proposal dan komprehensif dan selalu membantu saya dalam hal saran dan koreksi pada skripsi saya.
9. **M. Fachrurrozi, S.Si., M.T., dan Osvari Arsalan,S.Kom., M.T**, selaku dosen Teknik Informatika yang memberi saya banyak pengalaman pada setiap kegiatan di kampus.
10. **Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer**, yang tidak dapat saya sebut satu persatu yang telah memberikan saya ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
11. **Winda Kurnia Sari, dan Ricy Firnando**, selaku Admin Teknik Informatika yang telah membantu saya dalam urusan administrasi dari awal perkuliahan hingga akhir.
12. **Muhammad Irfan Trinanto**, selaku ketua kelas saya yaitu Informatika 2016 reguler atau INFORGEN '16 yang telah membantu saya pada berbagai hal yang membuat saya maju dan meluruskan jalan saya pada perkuliahan ini.

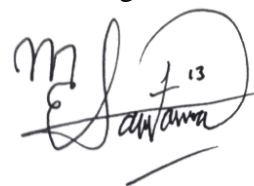
13. **Zalfa Nur Amalia**, teman spesial yang senantiasa menemani, memotivasi, memberikan doa dan dukungan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik serta selalu sabar dalam menghadapi saya.
14. **Hasbi Saka Pratama**, teman seperjuangan yang saya anggap keluarga sendiri yang membantu saya dari awal kuliah,teman jalan dari Indralaya ke Palembang serta tempat saya menginap dan berbagi cerita.
15. **Ahmad Ryadh dan Muhammad Abdi Priyangga**, teman kelas saya yang membantu saya dalam perkuliahan baik pemberkasan dan info. Selain itu sebagai teman dalam perbincangan seputar Jepang serta menjadi tim dalam Kerja Praktik di Bandung.
16. **Khaical Ghufron Alfaris , M.Irsyad Masyhudin, Daniel Farhan, Farid Landriandani**, teman kelas saya yang membantu saya dalam hal info serta sebagai teman berbincang seputar *anime* dan *game* serta hobi yang sama lainnya.
17. **Zikry Kurniawan, M. Shafrullah, Reyhan Navind, Mohammad Sulthan**, teman kelas saya yang membantu saya di Indralaya baik itu info,materi,dan ketika saya dalam keadaan sulit di tempat rantauan.
18. **M.Ramadhandi S.A, Kartika Rahmayani**, teman kelas saya yang selalu berbagi hal-hal ketika masih dalam satu kosan.
19. **Rifdah Yumna, Cikita Merly, Dwi Novitasari, Destia Asri F**, teman kelas saya yang membantu saya dalam hal catatan yang sering saya lupa pada setiap perkuliahan terutama dalam hal tugas.

20. **Acmad Fadli Aditama, Dhiya Fairuz, Alif Muhammad**, teman saya di Palembang yang membantu saya dalam akomodasi, info serta banyak hal ketika berada di Palembang.
21. **Dita Ayu Savitri, Riska Wati Savitri, Atan Wicaksana, Maharani Putri**, teman kelas saya dari Palembang yang membantu saya dalam tugas tugas di perkuliahan.
22. **Friska, Vetri Vera**, teman kelas saya yang selalu kompak dalam mengadakan rasa syukur dan saling berbagi pada hari ulang tahun.
23. **Indah Rosita, Nurmasita Anawula**, teman kelas saya yang mengajak saya dalam lomba Internasional di Thailand dan memotivasi saya bahwa semua bisa dilakukan dengan usaha.
24. **Teman angkatan 2016**, teman seperjuangan yang seangkatan dengan saya dari berbagai jurusan dan fakultas yang membantu saya pada perkuliahan baik di Indralaya dan Bukit.
25. **M.Daffa Al-Farid**, teman masa kecil saya sejak TK yang selalu menjadi tempat curhat dan berbagi cerita, walau beda fakultas tetap membantu saya.
26. **Indah Aprilia Indriati**, teman akrab saya dari SMP yang selalu menjadi tempat berbagi cerita serta teman jalan-jalan ketika di Palembang.
27. **Om Zaenal, Winda Damayanti**, om dan sepupu saya yang membantu saya dalam perkuliahan baik transportasi dan hal penting dalam kuliah.
28. **R.K.S. Pratama, Suci Inayah, M.Rafli Hakim**, teman lomba saya waktu di Thailand lalu dengan pengalaman yang sangat berharga bagi saya.

29. **Velda Tania, Daris Fauzan, dan teman online yang lain**, teman dunia maya yang menjadi tempat berbagi cerita walau tidak pernah bertemu.
30. **Hafiz Abimanyu, Haris, Hanif**, adik sepupu saya yang menemani saya di rumah dalam pengerjaan skripsi.
31. **Bude Ros, Pakde dan Mbak Ayu**, keluarga saya yang membantu saya dalam berbagai hal dan support yang tak terbayarkan ketika saya di Palembang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Optimasi algoritma *K-Means* pada pengelompokan data menggunakan algoritma *Artificial Bee Colony*” masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Palembang, Juni 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Edu Agritama'. The signature is stylized and includes a date '13' written near the end of the name.

M. Edu Agritama

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan.....	I-1
1.2 Latar Belakang.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Batasan Masalah .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
1.8 Kesimpulan .....	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR .....	II-1
2.1 Pendahuluan.....	II-1
2.2 Landasan Teori .....	II-1
2.2.1 Pengelompokan atau <i>Clustering</i> .....	II-1
2.2.2 <i>K-Means</i> .....	II-1
2.2.3 Algoritma <i>Artificial Bee Colony</i> .....	II-3
2.2.4 DBI ( <i>Davies Bouldin Index</i> ).....	II-6
2.2.5 <i>Rational Unified Process</i> (RUP).....	II-8
2.3 Penelitian Terdahulu yang Relevan .....	II-9
2.4 Kesimpulan .....	II-12
BAB II METODOLOGI PENELTIAN .....	III-1
3.1 Pendahuluan.....	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.1 Jenis dan Sumber Data.....	III-1

3.2.2 Metode Pengumpulan Data .....	III-2
3.3 Tahapan Penelitian.....	III-2
3.3.1 Kerangka Kerja .....	III-2
3.3.3 Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian .....	III-5
3.3.4 Analisis Hasil Pengujian dan Kesimpulan .....	III-5
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak RUP .....	III-5
3.4.1 Fase Insepsi .....	III-6
3.4.2 Fase Elaborasi .....	III-6
3.4.3 Fase Konstruksi .....	III-6
3.4.5 Fase Transisi.....	III-6
3.5 Manajemen Proyek.....	III-7
3.6 Kesimpulan.....	III-7
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....	IV-1
4.1 Pendahuluan .....	IV-1
4.2 Fase Insepsi .....	IV-1
4.2.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-1
4.2.2 Requirement .....	IV-2
4.2.3 Analisis Kebutuhan dan Desain .....	IV-3
4.2.3.1 Analisis Algoritma <i>K-Means</i> .....	IV-3
4.2.3.2 Desain Perangkat Lunak .....	IV-5
4.3 Fase Elaborasi.....	IV-9
4.3.1 Diagram Aktivitas .....	IV-9
4.3.2 Diagram Sequence .....	IV-11
4.4 Fase Konstruksi .....	IV-12
4.4.1 Kebutuhan Sistem .....	IV-12
4.4.2 Perancangan Antarmuka .....	IV-13
4.4.3 Diagram Kelas.....	IV-14
4.4.4 Implementasi Antarmuka .....	IV-15
4.5 Fase Transisi.....	IV-16
4.5.1 Rencana Pengujian .....	IV-16
4.5.2.1 Rencana Pengujian Memasukkan <i>File</i> .....	IV-16
4.5.2.2 Rencana Pengujian algoritma <i>K-Means</i> dioptimasi dengan algoritma <i>Artificial Bee Colony</i> .....	IV-16
4.5.3 Implementasi .....	IV-17
4.5.3.1 Pengujian Memasukkan <i>File</i> .....	IV-17
4.5.3.2 Pengujian <i>K-Means</i> dioptimasi <i>Artificial Bee Colony</i> .....	IV-18
4.6 Kesimpulan.....	IV-18
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	V-1
5.1 Pendahuluan.....	V-1
5.2 Data Hasil Percobaan.....	V-1

5.2.1 Konfigurasi Percobaan.....	V-1
5.2.2 Data Hasil Percobaan.....	V-2
5.3 Analisis Hasil Percobaan .....	V-6
5.4 Kesimpulan .....	V-9
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	VI-1
6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	xxix
LAMPIRAN.....	L-1

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel III-I Tabel Dataset.....	III-1
Tabel IV-I Kebutuhan Fungsional .....	IV-2
Tabel IV-2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	IV-2
Tabel IV-3. Definisi <i>Actor</i> .....	IV-5
Tabel IV-4. Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-6
Tabel IV-5. Skenario <i>Use Case</i> Memasukkan <i>File</i> .....	IV-6
Tabel IV-6. <i>Use Case</i> proses optimasi algoritma <i>K-Means</i> pada pengelompokan data dengan algoritma <i>Artificial Bee Colony</i> .....	IV-8
Tabel IV-7. Rencana Pengujian memasukkan <i>file</i> .....	IV-16
Tabel IV-8. Rencana Pengujian algoritma <i>K-Means</i> dikombinasi dengan algoritma <i>Artificial Beecolony</i> .....	IV-17
Tabel IV-9. Pengujian Memasukkan <i>File</i> .....	IV-18
Tabel IV-10. Pengujian <i>K-Means</i> dioptimasi dengan <i>Artificial Bee Colony</i> ...	IV-18
Tabel V-1. Pengujian perubahan iterasi pada dataset <i>Breast Cancer</i> .....	V-3
Tabel V-2. Pengujian perubahan <i>cluster</i> pada dataset <i>Breast Cancer</i> .....	V-3
Tabel V-3. Pengujian perubahan iterasi pada dataset <i>Diabetes</i> .....	V-4
Tabel V-4. Pengujian perubahan <i>cluster</i> pada dataset <i>Diabetes</i> .....	V-4
Tabel V-5. Pengujian perubahan iterasi pada dataset <i>Hepatitis</i> .....	V-5
Tabel V-6. Pengujian perubahan <i>cluster</i> pada dataset <i>Hepatitis</i> .....	V-6
Tabel V-7. Perbandingan DBI terkecil pada perubahan iterasi.....	V-6
Tabel V-7. Perbandingan DBI terkecil pada perubahan <i>cluster</i> .....	V-7
Tabel V-7. Perbandingan rata-rata DBI terkecil dari 3 dataset.....	V-8



## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar II-1. Model <i>Rational Unified Process</i> .....	II-8
Gambar IV-1. Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-5
Gambar III-1. Kerangka kerja Optimasi algoritma <i>K-Means</i> pada pengelompokan data dengan algoritma <i>Artificial Bee Colony</i> .....	III-2
Gambar IV-3. Diagram Aktivitas memasukkan <i>File</i> .....	IV-9
Gambar IV-4. Diagram Aktivitas algoritma <i>K-Means</i> .....	IV-10
Gambar IV-5. Diagram Aktivitas algoritma <i>K-Means</i> di optimasi dengan algoritma <i>Artificial Bee Colony</i> .....	IV-10
Gambar IV-6. Diagram Sequence Pilih <i>File</i> .....	IV-11
Gambar IV-8. Diagram Sequence <i>K-Means</i> dan <i>Artificial Bee Colony</i> .....	IV-12
Gambar IV-9. Perancangan Antarmuka .....	IV-13
Gambar IV-11. Perancangan Antarmuka Hasil .....	IV-14
Gambar IV-12. Diagram Kelas .....	IV-14
Gambar IV-13. Implementasi Antarmuka .....	IV-15
Gambar IV-14. Implementasi Antarmuka Hasil DBI dan <i>Cluster</i> data .....	IV-15
Gambar V-1. Perbandingan DBI terkecil pada perubahan iterasi .....	V-7
Gambar V-2. Perbandingan DBI terkecil pada perubahan <i>cluster</i> .....	V-7

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Tabel L-1. Tabel <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	L-1
Tabel L-2. Tabel <i>Gantt Chart</i> .....	L-4
Tabel L-3. Tabel <i>Source Code Program</i> .....	L-5

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada bab ini akan menjelaskan latar belakang optimasi algoritma *K-Means* pada pengelompokan data dengan algoritma *Artificial Bee Colony*, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta uraian singkat bab per bab dalam skripsi ini.

### **1.2 Latar Belakang**

Data mining adalah sebuah proses dengan kecerdasan buatan, matematika, dan *machine learning* dalam mengidentifikasi dan mengekstraksi suatu informasi yang besar dan bermanfaat dari berbagai database yang besar pada suatu data. Salah satu bentuk analisis data yang digunakan untuk mengelompokkan data adalah algoritma klasifikasi atau *clustering* (F. Fanny. *et al.*, 2018)

Pengelompokan atau *clustering* adalah proses penggolongan objek informasi ini diperoleh dari data yang menjelaskan hubungan antar objek dengan menggunakan prinsip memaksimalkan kesamaan antar anggota satu kelas serta meminimalkan kesamaan antar kelas (Rahmawati *et al.*, 2016).

Metode *K-Means* adalah salah satu metode pengelompokan yang paling umum dan mudah untuk dilakukan yang bertujuan untuk memecah objek menjadi *k cluster* pada setiap objek *cluster* diperoleh melalui rata-rata terdekat.

Algoritma ini adalah salah satu pembelajaran yang terkenal sederhana dan mudah dipelajari sebagai pemecahan masalah pengelompokan dari sebuah kumpulan data. (Singh K *et al.*, 2011).

Namun, metode *K-Means* bergantung pada pemilihan *centroid* data yang titik awalnya dipilih secara random yang menyebabkan hasil pengelompokan berbeda-beda, maka dari itu untuk mendapatkan titik inisialisasi *centroid* yang lebih optimal serta hasil yang lebih baik dilakukan pengoptimalan dengan menggunakan algoritma *Artificial Bee Colony* untuk mendapatkan solusi *global optima*.

Algoritma *Artificial Bee Colony* adalah algoritma yang melakukan optimasi pada permasalahan numerik yang terinspirasi oleh perilaku cerdas dari kawanan lebah madu dalam mencari makan dimana dari 3 jenis lebah yaitu *employee bee*, *onlooker bee* dan *scout bee* (Karaboga & Basturk, 2007). Algoritma *Artificial Bee Colony* dapat menghasilkan sumber makanan sesuai dengan kebugaran dari solusi terkait sehingga penggunaan algoritma *Artificial Bee Colony* dapat meningkatkan hasil dari pengelompokan data algoritma *K-Means* yang lebih baik. (Armano, G & Farmani, M. R., 2014)

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Optimasi algoritma *K-Means* pada pengelompokan data menggunakan algoritma *Artificial Bee Colony*”.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dalam mengelompokkan data dapat dilakukan menggunakan algoritma *K-Means*. Namun algoritma *K-Means* sangat bergantung dengan titik pusat awal *cluster* atau *centroid* sehingga menyebabkan hasil *cluster* nya bersifat *local optimal* maka dari itu dapat ditingkatkan lagi dengan algoritma optimasi *Artificial Bee Colony*, maka pertanyaan penelitian pada masalah ini sebagai berikut :

1. Bagaimana algoritma *Artificial Beecolony* dapat memperbaiki penentuan nilai *centroid* awal secara acak pada *dataset* dengan melihat kerapatan data atau DBI (*Davies-Bouldin Index*) dari algoritma *K-Means*?
2. Bagaimana hasil pengelompokan data dari algoritma *K-Means* yang dikombinasikan dengan algoritma *Artificial Beecolony* ?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Menentukan nilai *centroid* pada algoritma *K-Means* menggunakan algoritma *Artificial Bee Colony*.
2. Menghasilkan nilai pengelompokan data yaitu DBI (*Davies-Bouldin Index*) yang semakin kecil nilai DBI menandakan hasil *cluster*-nya lebih baik menggunakan algoritma *K-Means* yang dioptimasi dengan algoritma *Artificial Bee Colony*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut :

1. Menghasilkan perangkat lunak yang memperoleh nilai pengelompokan data yaitu DBI (*Davies Bouldin Index*) dari optimasi algoritma *K-Means* dengan algoritma *Artificial Bee Colony*.
2. Menghasilkan hasil nilai pengelompokan data DBI (*Davies Bouldin Index*) yang terbaik.

### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari situs <https://www.kaggle.com> yaitu *Breast Cancer Wisconsin*, dan *Diabetes dataset* dan <https://archive.ics.uci.edu> yaitu *Hepatitis dataset*.
2. Parameter yang digunakan adalah nilai DBI (*Davies Bouldin Index*) dari 2 proses algoritma *K-Means* dan *K-Means* dengan algoritma *Artificial Bee Colony*.
3. Berkas yang dimasukkan adalah berkas dengan format *csv*.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir mengikuti standar penulisan tugas akhir dari Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya sebagai berikut :

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan/ruang lingkup masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan pada skripsi ini.

## **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini akan diuraikan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi metode yang digunakan dengan langkah kerja algoritma yang digunakan dan kajian literatur dari penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian ini.

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan diuraikan tahap-tahap penelitian yang diterapkan pada penelitian. Setiap dari tahapan penelitian akan dideskripsikan secara rinci berdasarkan kerangka kerja. Dilanjutkan dengan perancangan manajemen proyek dalam pelaksanaan penelitian.

## **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Pada bab ini akan diuraikan tentang tahapan-tahapan dari pengembangan perangkat lunak Optimasi algoritma *K-Means* pada pengelompokan data dengan algoritma *Artificial Bee Colony*.

## **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada bab ini akan diuraikan tentang hasil *testing* program serta analisis *testing* program yang telah dilakukan sebelumnya.

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan diuraikan tentang hasil penelitian dan saran untuk penelitian kedepannya.

### **1.8 Kesimpulan**

Pada bab ini akan membahas tentang masalah penelitian dalam meningkatkan hasil kinerja dari algoritma *K-Means*. Sehingga dari penelitian ini dapat mengimplementasikan algoritma *Artificial Bee Colony* pada algoritma *K-Means* pada pengelompokan data.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfina, T., Santosa, B. & Barakbah, R. 2012. Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering , K-means dan Gabungan Keduanya dalam Cluster Data ( Studi kasus : Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS ). 1.
- Armano, G., & Farmani, M. R. 2014. Clustering Analysis with Combination of Artificial Bee Colony Algoritihm and k-Means Technique. s.l. : International Journal of Computer Theory and Engineering.
- F. Fanny, Y. Muliono, and F. Tanzil, 2018 .“A Review of News Classification using k-NN, Naive Bayes and Support
- Fathia, A.N. & Rahmawati, R. 2016. Analisis klaster kecamatan di Kabupaten semarang berdasarkan potensi desa menggunakan metode ward dan single linkage. 5: 801–810.
- Hermawan, M.A., Hidayat, N. & Setiawan, B.D. 2017. Sistem Optimasi Rute Tempat Wisata Kuliner Di Malang Menggunakan Algoritma Bee Colony. 1(3): 215–223.
- Karaboga, D. & Ozturk, C. 2010. Fuzzy clustering with artificial bee colony algorithm. 5(14)
- Muhammad, A.F. 2015. Klasterisasi Proses Seleksi Pemain Menggunakan Algoritma K-Means (Study Kasus : Tim Hockey Kabupaten Kendal). Jurusan Teknik Informatika FIK UDINUS, 1–5.
- Nugroho, A.B., Purwitasari, D. & Fatichah, C. 2016. Implementasi Artificial Bee Colony untuk Pemilihan Titik Pusat. 5(2).
- Otri, S., 2011. Improving The Bees Algorithm For Complex Optimisation Problems ,Cardiff: s.n.
- Ozturk, C., Hancer, E. & Karaboga, D. 2015. Dynamic clustering with improved binary artificial bee colony algorithm. Applied Soft Computing Journal, 28: 69–80.
- Rizky Novianto, 2017. Optimasi K-Means Dengan Artificial Bee Colony Untuk Pengelompokan.
- Rosa A.S. 2011. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek

- Rustam, S., Santoso, H.A. & Supriyanto, C. 2018. Optimasi K-Means Clustering Untuk Identifikasi Daerah Endemik Penyakit Menular Dengan Algoritma Particle. 10: 251–259.
- Sebagai, D., Untuk, S., Ilmu, F. & Universitas, K. n.d. Penggunaan Particle Swarm Optimization ( PSO ) pada K-Means untuk Pengelompokan Jenis Fluida Minyak Bumi.
- Trisnawati, E., Regasari, R. & Putri, M. 2018. Implementasi Metode Artificial Bee Colony – Kmeans ( ABCKM ) Untuk Pengelompokan Biji Wijen Berdasarkan Sifat Warna Cangkang Biji. 2(3): 1337–1347.
- Umar, R., Fadlil, A., Az-zahra, R.R. & Soepomo, J.P. 2017. Menggunakan Metode Self Organizing Map. 203–210.