

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK ANALISIS
POTENSI MAHASISWA MAGANG
STUDI KASUS : PROGRAM BOOTCAMP BERIJALAN
TECHNOCENTER MEMBER OF ASTRA YOGYAKARTA**

Skripsi



Disusun oleh

**I KOMANG WIRYADANA
72190310**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
TAHUN 2023**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Komang Wiryadana
NIM : 72190310
Program studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknologi Informasi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK ANALISIS
POTENSI MAHASISWA MAGANG STUDI KASUS : PROGRAM
BOOTCAMP BERIJALAN TECHNOCENTER MEMBER OF ASTRA
YOGYAKARTA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 04 Juli 2023

Yang menyatakan



I Komang Wiryadana
NIM.72190310

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK ANALISIS
POTENSI MAHASISWA MAGANG
STUDI KASUS : PROGRAM BOOTCAMP BERIJALAN
TECHNOCENTER MEMBER OF ASTRA YOGYAKARTA**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh

I KOMANG WIRYADANA
72190310

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
TAHUN 2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING UNTUK ANALISIS
POTENSI MAHASISWA MAGANG
STUDI KASUS : PROGRAM BOOTCAMP BERIJALAN TECHNOCENTER
MEMBER OF ASTRA YOGYAKARTA**

Oleh: I KOMANG WIRYADANA / 72190310

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal
26 Juni 2023

Yogyakarta, 04 Juni 2023
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. YETLI OSLAN, S.Kom., M.T.
2. Ir. NJOO HARIANTO KRISTANTO, M.T., M.M.
3. Drs. JONG JEK SIANG, M.Sc.
4. ERICK KURNIAWAN, S.Kom., M.Kom.

Dekan

(RESTYANDITO, S.Kom., MSIS., Ph.D)

Ketua Program Studi

(Drs. JONG JEK SIANG, M.Sc.)

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Analisis
Potensi Mahasiswa Magang
Studi Kasus : Program Bootcamp Berjalan
Technocenter Member of Astra Yogyakarta

Nama Mahasiswa : I KOMANG WIRYADANA

N I M : 72190310

Matakuliah : Skripsi

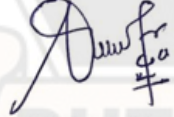
Kode : SI4046

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2022/2023

Telah diperiksa dan disetujui di Yogyakarta,
Pada tanggal 04 Juni 2023

Dosen Pembimbing I



YETLI OSLAN, S.Kom., M.T.

Dosen Pembimbing II



Ir. NJOO HARIANTO KRISTANTO, M.T., M.M.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Analisis Potensi Mahasiswa
Magang
Studi Kasus : Program Bootcamp Berjalan Technocenter Member of Astra
Yogyakarta**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 04 Juni 2023



I KOMANG WIRYADANA

72190310

DUTA WACANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya, laporan tugas akhir berjudul “Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Analisis Potensi Mahasiswa Magang Studi Kasus: Program Bootcamp Berjalan Technocenter Member of Astra Yogyakarta dapat diselesaikan.

Penyusunan Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Strata 1 (S1) pada Prodi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta. Selain untuk melewati masa studi yang ditempuh, tugas ini banyak memberikan pengalaman yang belum pernah penulis dapatkan selama berada di bangku kuliah.

Dalam penyusunan tugas akhir ini Penulis mendapatkan banyak bantuan berupa dorongan, nasehat, semangat, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terimakasih kepada :

1. Ibu Sri Rahayu selaku Head HR dari Berjalan Technocenter Member Of Astra Yogyakarta.
2. Ibu Yetli Oslan, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi saran dan masukan selama proses skripsi.
3. Bapak Ir. Njoo Harianto Kristanto, M.T., M.M. selaku pembimbing 2 yang telah memberi dukungan selama proses skripsi.
4. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan pengingat saya dalam konsisten mengerjakan skripsi.
5. Rekan-rekan seperjuangan seluruh program Studi Sistem Informasi yang pernah memberi masukan.
6. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam membantu menyelesaikan keseluruhan proses hingga skripsi selesai.

DAFTAR ISI

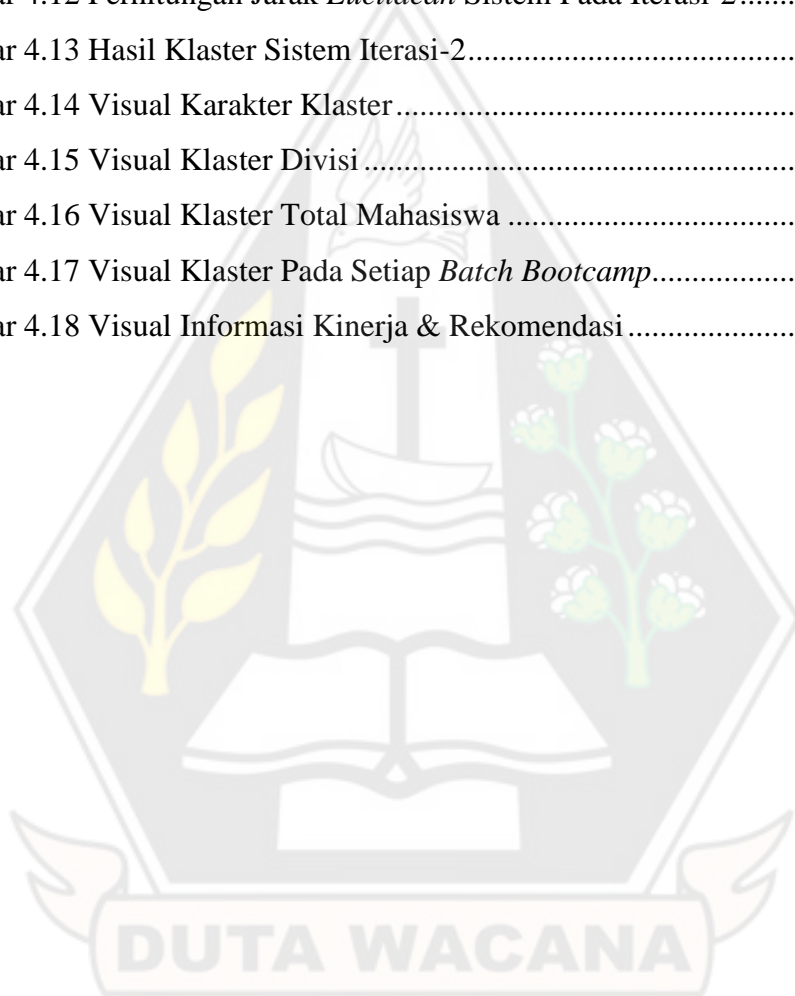
HALAMAN JUDUL I	i
HALAMAN JUDUL II.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABLE.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Data Mining	5
2.2.2 Clustering	6
2.2.3 Metode K-Means.....	6
2.2.4 Metode Elbow	8
2.2.5 Presentasi Analisis	9
2.2.6 Visualisasi Data Bi.....	9
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Tahap Penelitian	11
3.2 Model Analisis	11
3.3 Pengambilan Variable Data.....	12
3.4 Pengolahan Data.....	12
3.4.1 Transformasi Data.....	12
3.4.2 Normalisasi Data Dan Optimasi Elbow	13
3.5 Penerpan Metode K-Means	15

3.6	Use Case	21
3.7	Flowchart.....	25
3.8	Sequence Diagram.....	26
3.9	Class Diagram	30
3.10	Perancangan User Interface.....	30
3.11	Penerapan Visualisasi Bi	35
3.12	Panduan SOP Penelitian.....	35
3.13	Kebutuhan Perangkat	36
BAB 4 IMPLEMENTASI SISTEM		37
4.1	Implementasi Database.....	37
4.2	Hasil Implementasi.....	38
4.2.1	Halaman Login.....	38
4.2.2	Halaman <i>Dashboard</i>	38
4.2.3	Halaman <i>Dataset</i>	39
4.2.4	Halaman <i>Insert Data</i>	39
4.2.5	Halaman Dataset Normalisasi	40
4.2.6	Halaman Optimasi <i>Elbow</i>	40
4.2.7	Halaman Input Kluster Optimal	41
4.2.8	Halaman <i>Centroid</i>	41
4.2.9	Halaman Hasil Kluster	42
4.3	Pengujian <i>Black Box</i>	42
4.4	Hasil Uji <i>Black Box</i>	43
4.5	Hasil Pembahasan.....	45
4.5.1	Pembahasan Sistem.....	45
4.5.2	Pembahasan Hasil Analisis	50
BAB 5 PENUTUP		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Proses Data mining	6
Gambar 2.2 Alur Penerapan <i>K-Means</i> Clustering	8
Gambar 2.3 Representasi Visualisasi Bi	10
Gambar 3.1 Block Diagram Penelitian	11
Gambar 3.2 Contoh hasil optimasi metode Elbow.....	15
Gambar 3.3 Use Case Penerapan Sistem	21
Gambar 3.4 Diagram Flowchart Sistem K-Means	25
Gambar 3.5 Sequence Diagram Login	26
Gambar 3.6 Sequence Diagram Input	26
Gambar 3.7 Sequence Diagram Hapus	27
Gambar 3.8 Sequence Diagram Edit.....	27
Gambar 3.9 Sequence Diagram Normalisasi	28
Gambar 3.10 Sequence Diagram Elbow	28
Gambar 3.11 Sequence Diagram Perhitungan Kmeans	29
Gambar 3.12 Sequence Diagram Logout	29
Gambar 3.13 Class Diagram & Tipe Data	30
Gambar 3.14 Tampilan Login	30
Gambar 3.15 Tampilan Dashboard	31
Gambar 3.16 Halaman Input	31
Gambar 3.17 Halaman Edit dan Hapus.....	32
Gambar 3.18 Halaman Dataset Awal.....	32
Gambar 3.19 Halaman Normalisasi Data.....	33
Gambar 3.20 Halaman Optimasi Elbow	33
Gambar 3.21 Halaman Pengambilan Centroid	34
Gambar 3.22 Halaman Perhitungan Jarak Kmeans.....	34
Gambar 3.23 Halaman Hasil Perhitungan.....	35
Gambar 3.24 Hasil Visualisasi Klaster	35
Gambar 4.1 Struktur Database Data Mahasiswa.....	37
Gambar 4.2 Struktur Database Hasil Klaster	37
Gambar 4.3 Hasil Implementasi Halaman Login.....	38
Gambar 4.4 Hasil Implementasi Halaman <i>Dashboard</i>	38

Gambar 4.5 Hasil Implementasi Halman <i>Dataset</i>	39
Gambar 4.6 Hasil Implementasi Halman <i>Insert Data</i>	39
Gambar 4.7 Hasil Implementasi Normalisasi Data.....	40
Gambar 4.8 Hasil Implementasi Optimalisasi <i>Elbow</i>	40
Gambar 4.9 Halaman Hasil Implementasi Input Kluster Optimal	41
Gambar 4.10 Implementasi Halaman Jarak <i>Centroid & Euclidean K-Means</i>	41
Gambar 4.11 Implementasi Halaman Hasil Kluster.....	42
Gambar 4.12 Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> Sistem Pada Iterasi-2.....	47
Gambar 4.13 Hasil Kluster Sistem Iterasi-2.....	49
Gambar 4.14 Visual Karakter Kluster.....	52
Gambar 4.15 Visual Kluster Divisi.....	52
Gambar 4.16 Visual Kluster Total Mahasiswa	53
Gambar 4.17 Visual Kluster Pada Setiap <i>Batch Bootcamp</i>	53
Gambar 4.18 Visual Informasi Kinerja & Rekomendasi.....	54



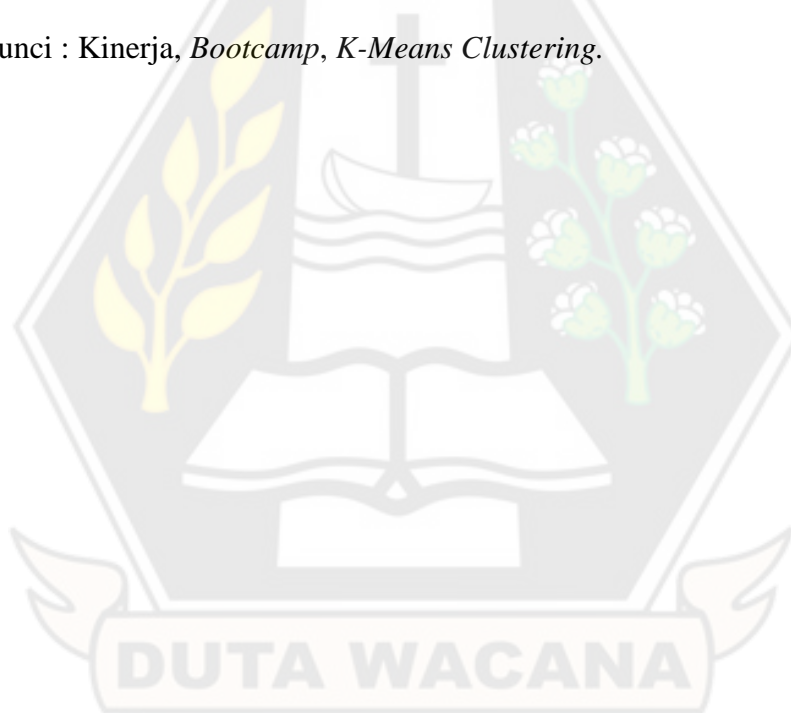
DAFTAR TABLE

Tabel 3.1 Contoh Pengelompokan Grup	12
Tabel 3.2 Sample Parameter Data yang digunakan pada Elbow	13
Tabel 3.3 Contoh Normalisasi Data	14
Tabel 3.4 Contoh Pengambilan Centroid Dari Rata-Rata	15
Tabel 3.5 Data Hasil Normaliasi	16
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Jarak Pusat Cluster	17
Tabel 3.7 Hasil Pengelompokan Klaster	18
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Jarak Klaster Terbaru	19
Tabel 3.9 Hasil Perbandingan Jarak Sesudah Iterasi	19
Tabel 3.10 Perbedaan Jumlah Kelompok Klaster	20
Tabel 3.11 Skenario User	21
Tabel 3.12 Skenario Input Data Mahasiswa	22
Tabel 3.13 Skenario Hapus Data Mahasiswa.....	22
Tabel 3.14 Skenario Edit Data Mahasiswa	23
Tabel 3.15 Skenario Normalisasi Data Mahasiswa.....	23
Tabel 3.16 Skenario Normalisasi Data Mahasiswa.....	23
Tabel 3.17 Skenario Perhitungan Kmeans	24
Tabel 3.18 Skenario Logout.....	24
Tabel 4.1 Daftar Pengujian <i>Blackbox</i>	42
Tabel 4.2 Pengujian Login	43
Tabel 4.3 Pengujian Hapus	43
Tabel 4.4 Pengujian Insert.....	44
Tabel 4.5 Pengujian Edit	44
Tabel 4.6 Pengujian Optimasi Elbow.....	44
Tabel 4.7 Pengujian Perhitungan K-Means	44
Tabel 4.8 Pengujian Visual Dashboard	45
Tabel 4.9 Pengujian Hapus	45
Tabel 4.10 Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> Manual Excel Pada Iterasi-2	47
Tabel 4.11 Hasil Klaster Perhitungan manual Iterasi-2	49
Tabel 4.12 Insialisasi Klaster Kedalam Kinerja Dan Rekomendasi	53

ABSTRAK

Berjalan Technocenter Member of Astra Yogyakarta merupakan salah satu anak dari cabang perusahaan Astra Credit Company yang bergerak dalam layanan teknologi informasi dan sedang melakukan pengembangan sumber daya manusia dengan program magang bernama Bootcamp Technocenter. Perkembangan jumlah peserta dalam setiap periode program ini sangat meningkat alhasil dibangun sistem yang mampu mengelompokkan kinerja peserta pada setiap periode. Hasil dari pengelompokan kinerja tersebut akan menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam menemukan rekomendasi kandidat yang sesuai dalam tahap rekrutmen lanjutan sebagai pekerja kontrak. Alhasil dapat membantu perusahaan dalam mengelola sdm menjadi lebih efisien dalam melakukan perkembangan bisnis yang sedang berjalan.

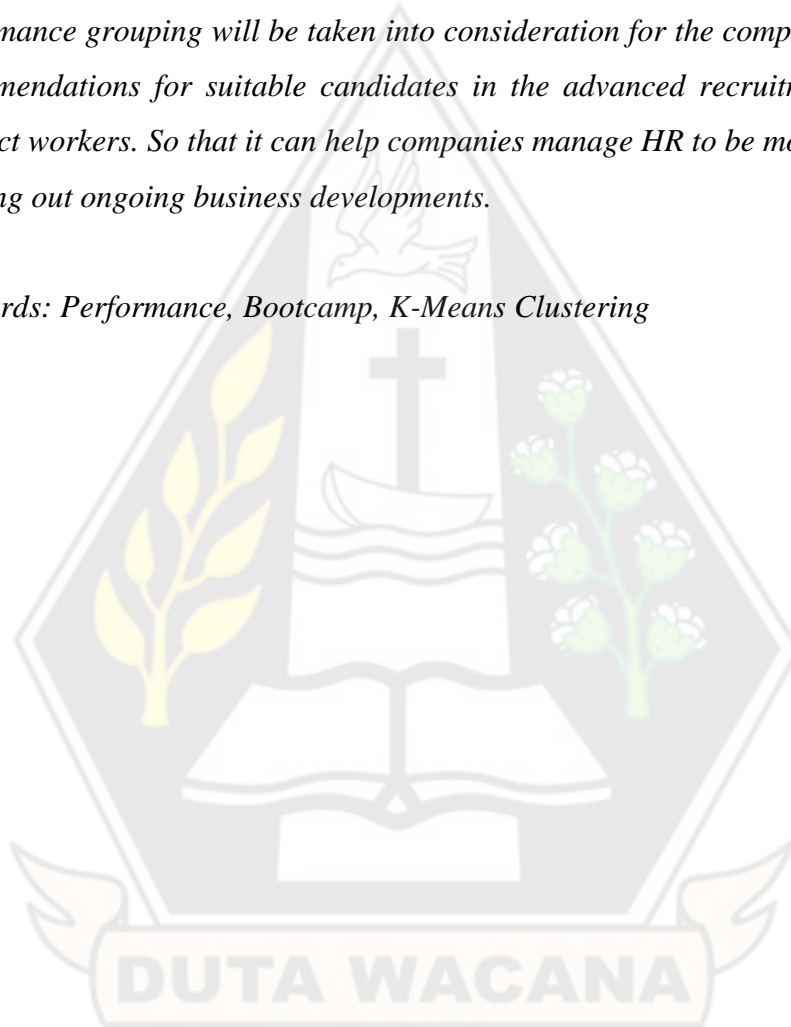
Kata kunci : Kinerja, *Bootcamp*, *K-Means Clustering*.



ABSTRACT

Berijalan Technocenter Member of Astra Yogyakarta is one of the branches of the Astra Credit Company which is engaged in information technology services and is currently developing human resources with an internship program called Bootcamp Technocenter. The development of the number of participants in each period of this program greatly increased so that a system was built that was able to classify the performance of participants in each period. The results of this performance grouping will be taken into consideration for the company in finding recommendations for suitable candidates in the advanced recruitment stage as contract workers. So that it can help companies manage HR to be more efficient in carrying out ongoing business developments.

Keywords: Performance, Bootcamp, K-Means Clustering



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berijalan Sendiri merupakan entitas anak dari perusahaan Astra Credit Companies yang ada di Yogyakarta, yang mana bergerak pada bidang layanan dan pengembangan teknologi informasi. Berijalan Technocenter Member of Astra sendiri memiliki beberapa program kerja terutama pada bidang Pendidikan. Salah satu program kerja tersebut bernama “Bootcamp Technocenter” yang ditujukan kepada mahasiswa semester 6 ke atas untuk mendukung kegiatan pembelajaran di lapangan yang bertujuan untuk memperkenalkan dan menumbuhkan kemampuan mahasiswa atau mahasiswi dalam dunia kerja nyata. Meski penyelenggaraan dilaksanakan di Yogyakarta tapi program ini memberi kesempatan luas untuk Mahasiswa yang berada diluar domisili itu sendiri, alhasil program ini dapat menjadi salah satu program unggulan yang ada pada Berijalan Technocenter Member of Astra. Saat ini, program sudah menyelesaikan periode ke lima dengan peningkatan jumlah peserta dari berbagai macam mahasiswa di seluruh Indonesia.

Pada aktivitas magang ini mahasiswa akan di hadapi melalui beberapa tahap yaitu pelatihan, ujian, dan proyek team dari gabungan beberapa divisi, sebelum memasuki proyek nyata pada perusahaan. Melalui hasil program ini pihak perusahaan Berijalan Technocenter Member of Astra Yogyakarta melakukan penilaian terhadap kinerja mahasiswa dalam kemampuan Personal dan Intrapersonal mahasiswa yang dinilai oleh mentor, pelatih serta pengawas selama bootcamp berlangsung. Penilaian kemampuan Personal adalah nilai yang didapatkan melalui keahlian teknis dalam pengetahuan dari kompetensi yang dibutuhkan untuk mengerjakan tugas atau peran tertentu. Penilaian kemampuan Intrapersonal adalah keahlian non-teknis untuk melakukan kegiatan yang berkaitan dengan ciri-ciri kepribadian yang dimiliki oleh seseorang secara alami. Hasil dari penilaian kemampuan tersebut merupakan salah satu faktor bagi mahasiswa untuk di pertimbangkan oleh perusahaan dalam mengambil kandidat sebagai pekerja paruh-waktu nantinya.

Dalam menciptakan Sumber Daya Manusia yang handal diperlukan pengelolaan yang baik untuk mendapatkan hasil dari kinerja pekerja yang optimal.

Maka dari itu perusahaan membutuhkan sumber daya manusia yang berpotensi dan berkualitas baik dalam mengembangkan perusahaan. Penerapan metode *K-Means Clustering* sendiri adalah salah satu metode pengelompokan data non-hirarki yang berusaha mempartisi data kedalam bentuk sebuah kelompok. Dengan hal tersebut metode K-Means Clustering dapat menghasilkan karakteristik tertentu dari potensi kemampuan kandidat pekerja berdasarkan hasil penilaian pada pelatihan bootcamp Berjalan Technocenter Member of Astra Yogyakarta. Hasil dari karakteristik tersebut bertujuan untuk memudahkan pihak perusahaan dalam menentukan potensi kandidat peserta sebagai pekerja paruh-waktu.

Riset ini akan dilaksanakan secara partisi memakai metode *K-Means Clustering* dalam menemukan cluster secara non-hirarki dimana cluster ditetapkan berdasarkan hasil penilaian bootcamp yang sudah ada sebelumnya, kemudian hasil dari karakteristik klaster akan menentukan semua kelompok pada parameter tertentu dengan memakai data penilaian dan akan membentuk pola yang serupa dan dikelompokkan pada cluster yang sama dan memisahkan diri dengan membentuk pola yang berbeda di klaster yang berbeda. Setelah mengetahui klaster tersebut, data statistik akan ditampilkan melalui *Visualisasi BI* untuk proses analisis dalam melihat potensi mahasiswa dengan kriteria terbaik. Alhasil, dengan demikian diharapkan riset ini dapat bermanfaat bagi perusahaan dalam membantu menemukan kandidat terbaik berdasarkan karakteristik kinerja mahasiswa saat magang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada dapat di uraikan beberapa rumusan permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan sebuah analisa untuk melihat hasil kinerja mahasiswa selama periode Bootcamp batch 1-5.
2. Bagaimana hasil penerapan metode K-Means Clustering dalam klasterisasi potensi kinerja mahasiswa.

1.3 Batasan Masalah

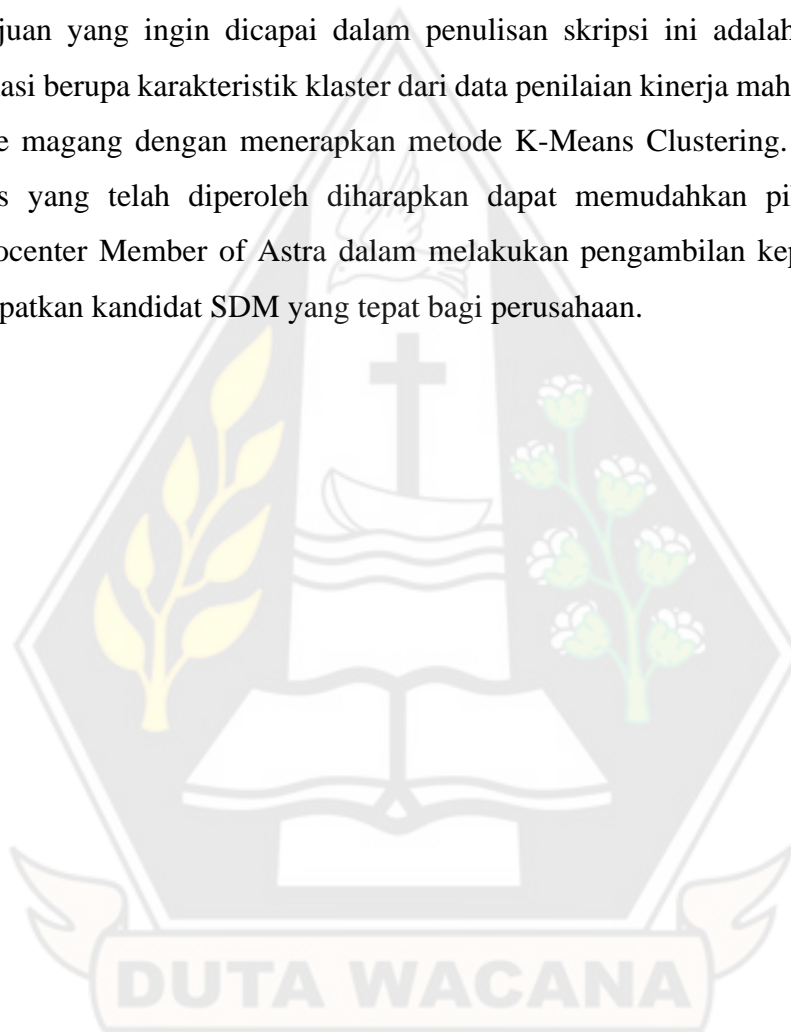
Berdasarkan rumusan masalah di atas, terdapat beberapa batasan sistem yaitu.

1. Fokus riset ini adalah pada klasterisasi potensi mahasiswa berdasarkan hasil kinerja pada data bootcamp yang sudah berlangsung.

2. Menerapkan algoritma *K-Means Clustering* untuk mendapatkan karakteristik kinerja mahasiswa *Bootcamp*.
3. Menghasilkan visualisasi dari hasil cluster sebagai pengetahuan akhir penelitian.
4. Memberikan analisis dari penelitian agar perusahaan dapat melakukan implementasi hasil penelitian secara independen.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah memberikan informasi berupa karakteristik klaster dari data penilaian kinerja mahasiswa selama periode magang dengan menerapkan metode K-Means Clustering. Dengan hasil analisis yang telah diperoleh diharapkan dapat memudahkan pihak Berijalan Technocenter Member of Astra dalam melakukan pengambilan keputusan untuk mendapatkan kandidat SDM yang tepat bagi perusahaan.



BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian penelitian yang telah dilaksanakan pada program magang *Bootcamp Berijalan Technocenter Member of Astra* Yogyakarta dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan dibuatnya sistem memakai algoritma *K-Means Clustering* dapat membantu perusahaan Berijalan Technocenter Member of Astra dalam menemukan rekomendasi kandidat setiap periode secara efisien dengan hasil rekomendasi dari 5 klaster yaitu *Employe, Partner, Pre-Test, Re-Bootcamp* dan *Diskualif*.
2. Penerapan sistem memakai algoritma *K-Means Clustering* telah berhasil menghitung kualitas kinerja mahasiswa pada 110 data mahasiswa *bootcamp batch* 1-5 dengan hasil ada 47.27% mahasiswa yang telah terpilih mengikuti tahapan lanjut perekrutan kandidat secara langsung kemudian ada 41.82% mahasiswa melakukan test lanjutan dan 10.91% tidak terpilih menjadi kandidat.

5.2 Saran

Dalam meningkatkan kinerja dari sistem yang telah dibuat menjadi lebih baik lagi, adapun saran bagi pembaca dalam melakukan pengembangan lanjutan pada sistem ini yaitu:

1. Untuk mendapatkan hasil dengan lebih variatif riset ini bisa diterapkan pada kasus yang berbeda di perusahaan agar dapat membantu dalam mengembangkan bisnis yang ada.
2. Jika penerapan sistem berhasil membantu perusahaan dalam menemukan kandidat, diharapkan riset ini dapat dikombinasikan dengan metode yang lebih baik dan efisien.
3. Hasil dari penelitian pada sistem ini masih belum sempurna, diharapkan ada pengembangan sistem yang dilaksanakan agar sistem menjadi lebih informatif dan bermanfaat lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amazon. (2022, November 18). *Data Visualization*. Diambil kembali dari [aws.amazon.com: https://aws.amazon.com/id/what-is/data-visualization/](https://aws.amazon.com/id/what-is/data-visualization/)
- Anissa Enggar Pramitasari, Y. N. (2021). Perbandingan Clustering Karyawan Berdasarkan Nilai Kinerja Dengan Algoritma K-Means Dan Fuzzy C-Means. *Analisis*, 1119-1132.
- Astuti, S. (2020). Algoritma K-Means Dalam Menentukan Penerima Beasiswa UPZ (Unit Pengumpulan Zakat) Pada Mahasiswa UIN Sumatra Utara Medan. 1-6.
- Chandra Muhammad Fikri, F. E. (2017). Pengelompokan Kualitas Kerja Pegawai Menggunakan Algoritma K-Means dan Cop-KMeans Untuk Merencanakan Program Pemeliharaan Pegawai Di PT. PLN p2B JB Depok. 9.
- Endriyono, D. (2017). Klasifikasi Calon Pegawai Dengan Menggunakan Metode K-Means. 1-5.
- Hakim, M. L. (2020). Pengelompokan Data Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Clustering K-Means Pada Toko AN Nur. *USM : Teknologi Informasi Semarang*, 47-75.
- Indra Reisandi, D. F. (2021). Implementasi Clustering-KMeans Terhadap Penilaian Kinerja Karyawan PT.XYZ. *Jurnal Sosial Dan Teknologi*, 761-765. [10]
- Murti, M. A. (2017). Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Mengelompokan Potensi Produksi Buah-Buahan Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. 17-29.
- Panggi Oktara, L. Y. (2021). Analisis Kinerja Pegawai Menggunakan Algoritma KMeans Pada Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kabupaten Bengkulu Tengah. *Media Infotama*, 5-6.
- Pojjah. (2022, Agustus 31). 1. Diambil kembali dari IDMETAFORA: <https://idmetafora.com/news/read/830/Mengenal-Clustering-Sejarah-Pengertian-Jenis-dan-Cara-Kerjanya.html>