

**IN
REVIEW**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**APLIKASI ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN
PERSEDIAAN BARANG BERBASIS WEB DENGAN FRAMEWORK
LARAVEL**

TUGAS AKHIR

Muhammad Fikry Adiansyah
41515120066

**UNIVERSITAS
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**



**APLIKASI ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN
PERSEDIAAN BARANG BERBASIS WEB DENGAN FRAMEWORK
LARAVEL**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:
Muhammad Fikry Adiansyah
41515120066

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41515120066

Nama : Muhammad Fikry Adiansyah

Judul Tugas Akhir : Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan
Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Framework
Laravel

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta,25-02-2020



Muhammad Fikry Adiansyah



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Fikry Adiansyah
NIM : 41515120066
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Framework Laravel

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25-02-2020
MERCU BUANA
METERAI TEMPEL
052B5AHF356432139
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Muhammad Fikry Adiansyah

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Fikry Adiansyah
 NIM : 41515120066
 Judul Tugas Akhir : Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Framework Laravel

Menyatakan bahwa Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan V
		Jurnal Nasional Terakreditasi	
		Jurnal International Tidak Bereputasi	Diterima
		Jurnal International Bereputasi	
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal : TECHNO.COM ISSN : 2356-2579		
2	Kertas Kerja, Merupakan material hasil penelitian sebagai kelengkapan Artikel Jurnal. Terdiri dari (minimal 4)	Literatur Review	[V]
		Hasil analisa & perancangan aplikasi	[V]
		Source code	[V]
		Data set	[V]
		Tahapan eksperimen	[V]
		Hasil eksperimen seluruhnya	[V]
3	HAKI Disubmit / Terdaftar	HKI	Diajukan
		Paten	Tercatat
		No & Tanggal Permohonan :	
		No & Tanggal Pencatatan :	

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta,

25-02-2020



Muhammad Fikry Adiansyah

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41515120066
Nama : Muhammad Fikry Adiansyah
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan
Persediaan Barang Berbasis Web Dengan
Framework Laravel

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 25-02-2020



(Diky Firdaus, S.Kom, MM)
Ketua Penguji



(Sabar Rudiarto, S.Kom, M.Kom)
Anggota Penguji 1



(Harni Kusniati, M.Kom)
Anggota Penguji 2


LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41515120066
Nama : Muhammad Fikry Adiansyah
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan
Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Framework
Laravel

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 07 maret .2020

Menyetujui,



(Eliyani Ir, Dr)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,



(Diky Firdaus, S.Kom, MM)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



(Desi Ramayanti, S.Kom, MT)
Ka. Prodi Teknik Informatika

ABSTRAK

Nama : Muhammad Fikry Adiansyah
NIM : 41515120066
Pembimbing TA : Eliyani , Ir, Dr.
Judul : Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan
Persediaan Barang Berbasis Web Dengan
Framework Laravel

Manajemen inventory merupakan salah satu bagian penting dalam suatu organisasi dalam hal persediaan barang. Namun manajemen inventory sering menghadapi permasalahan seperti persediaan barang yang tidak efisien. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan teknik data mining clustering K-Means. Pada umumnya clustering K-Means dijalankan menggunakan tools Rapidminer dan aplikasi berbasis dekstop. Namun pada penelitian ini akan dibuat aplikasi K-Means berbasis web untuk persediaan barang dengan framework Laravel. Selain itu juga akan dilakukan uji validitas cluster dengan Davies Bouldin Index, Penentuan titik centroid awal, Perhitungan dengan Metode Euclidean Distance serta perbandingan hasil clustering pada aplikasi dengan tools Rapidminer dan Perhitungan manual untuk mengetahui kemiripan hasil clustering pada aplikasi.

Kata kunci:

K-Means, Inventory, Davies Bouldin Index, Euclidean Distance

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Name : Muhammad Fikry Adiansyah
Student Number : 41515120066
Counsellor : Eliyani , Ir, Dr.
Title : Application of K-Means Algorithm to Determine
Web-Based Inventory with Laravel Framework

Inventory management is an important part of an organization in terms of inventory. But inventory management often faces problems such as inefficient inventory. One way to overcome these problems is to use K-Means data mining clustering techniques. In general, K-Means clustering is run using Rapidminer tools and desktop-based applications. However, in this research a web-based K-Means application will be made for inventory of goods using the Laravel framework. Cluster validity test will also be conducted with Davies Bouldin Index, Determination of initial centroid points, Calculations with Euclidean Distance Method and comparison of clustering results in applications with Rapidminer tools and Manual calculations to determine the similarity of clustering results on the application.

Key words:

K-Means, Inventory, Davies Bouldin Index, Euclidean Distance



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak lain laporan tugas akhir ini tak akan terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Eliyani , Ir, Dr. selaku pembimbing tugas akhir pada jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana, yang dengan semangat dan sabar dalam memberikan bimbingan hingga laporan ini selesai
2. Ibu Desi Ramayanti, S.Kom, MT selaku Kepala Program Studi pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana
3. Bapak Diky Firdaus, S.Kom, MM, selaku dosen pembimbing akademik
4. Kedua Orang Tua yang selalu mendoakan dan memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini
5. Kawan-kawan seperjuangan Dorsing FM yang selalu saling support dalam menyelesaikan tugas akhir ini
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Akhir kata, penulis berharap laporan tugas akhir ini mendapat kritik dan saran agar laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik dan bermanfaat.

Jakarta 25-02-2020

Muhammad Fikry Adiansyah

Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Framework Laravel

Application of K-Means Algorithm to Determine Web-Based Inventory with Laravel Framework

Muhammad Fikry¹, Eliyani*²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana
Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, Indonesia 11650

E-mail: ¹muhammadfikry999@gmail.com, *²eliyani@mercubuana.ac.id

Abstrak

Manajemen inventory merupakan salah satu bagian penting dalam suatu organisasi dalam hal persediaan barang. Namun manajemen inventory sering menghadapi permasalahan seperti persediaan barang yang tidak efisien. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan teknik data mining clustering K-Means. Pada umumnya clustering K-Means dijalankan menggunakan tools Rapidminer dan aplikasi berbasis dekstop. Namun pada penelitian ini akan dibuat aplikasi K-Means berbasis web untuk persediaan barang dengan framework Laravel. Selain itu juga akan dilakukan uji validitas cluster dengan Davies Bouldin Index, Penentuan titik centroid awal, Perhitungan dengan Metode Euclidean Distance, serta perbandingan hasil clustering pada aplikasi dengan tools Rapidminer dan Perhitungan manual untuk mengetahui kemiripan hasil clustering pada aplikasi.

Kata kunci: K-Means, Inventory, Davies Bouldin Index, Euclidean Distance

Abstract

Inventory management is an important part of an organization in terms of inventory. But inventory management often faces problems such as inefficient inventory. One way to overcome these problems is to use K-Means data mining clustering techniques. In general, K-Means clustering is run using Rapidminer tools and desktop-based applications. However, in this research a web-based K-Means application will be made for inventory of goods using the Laravel framework. Cluster validity test will also be conducted with Davies Bouldin Index, Determination of initial centroid points, Calculations with Euclidean Distance Method, and comparison of clustering results in applications with Rapidminer tools and Manual calculations to determine the similarity of clustering results on the application.

Keywords: K-Means, Inventory, Davies Bouldin Index, Euclidean Distance

1. PENDAHULUAN

Manajemen *inventory* atau biasa disebut manajemen persediaan merupakan kegiatan pengelolaan barang untuk tujuan tertentu. Manajemen *inventory* menjadi bagian penting dalam membuat semua keputusan mengenai *inventory* dalam suatu organisasi seperti kegiatan yang akan dilakukan, kebijakan manajemen *inventory*, dan prosedur dalam menangani *inventory* [1]. Namun di sisi lain manajemen *inventory* sering kali menghadapi permasalahan seperti persediaan barang yang tidak efisien. Permasalahan

tersebut biasanya terjadi karena pemesanan barang yang terlalu banyak dan ketidakpastian suatu project dalam menentukan volume kebutuhan barang. Agar persediaan barang menjadi efisien dibutuhkan sebuah teknik yang dapat menganalisa persediaan barang yaitu teknik data mining.

Salah satu teknik data mining yang dapat digunakan untuk menentukan persediaan barang adalah teknik *clustering* K-Means. K-Means merupakan metode data *clustering non-hierarchical* yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi. Algoritma ini mempunyai kelebihan mudah diterapkan dan dijalankan, relatif cepat, mudah untuk diadaptasi, dan paling banyak dipraktikkan dalam tugas data mining [2].

Penerapan K-Means dalam menentukan persediaan barang telah dilakukan pada [3] [4] [5]. Pada penelitian ini akan dibangun sebuah aplikasi algoritma K-Means berbasis web untuk *inventory* barang. *Framework* yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah Laravel. Selain itu akan dilakukan uji validitas *cluster* menggunakan Davies Bouldin Index, penentuan titik centroid awal, perhitungan dengan metode Euclidean Distance, perbandingan hasil *clustering* pada aplikasi dengan *tools* Rapidminer dan perhitungan manual untuk mengetahui kemiripan hasil *clustering* serta pengujian aplikasi dengan *Black Box Testing*.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk menentukan strategi barang yang efisien terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan-tahapan yang digunakan yaitu pengumpulan data, penentuan *attribute*, penentuan data *sample*, penentuan algoritma, uji validitas, penentuan titik awal centroid, metode perhitungan, perancangan aplikasi, perbandingan hasil *clustering*, dan pengujian aplikasi.

2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data pengeluaran *inventory* sebanyak 682 data. Data tersebut merupakan pengeluaran *inventory* dari periode April 2018 sampai dengan September 2019.

2.2 Penentuan Attribute

Penentuan *Attribute* disesuaikan dengan kebutuhan penelitian mengenai persediaan barang. *Attribute* yang digunakan berdasarkan data pengeluaran *inventory* sebanyak 2 *attribute* yaitu *x* dan *y*. *Attribute x* merupakan jumlah transaksi pengeluaran *inventory*, sedangkan *attribute y* merupakan jumlah volume pengeluaran *inventory*. Penentuan *attribute* pada data pengeluaran *inventory* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan *Attribute* Data

Data	Nama Barang	Attribute	
		Transaksi (x)	Volume (y)
1	Adaptor SC	10	67
2	Adaptor SC	3	24
3	Adaptor SC	2	14
4	Adaptor SC	7	38
5	Adaptor SC	13	68

2.3 Penentuan Data Sample

Penentuan jumlah data *sample* menggunakan metode slovin dengan nilai e sebesar 5%, dengan rumus (1).

$$n = N / (1 + (N \times e^2)) \quad (1)$$

$$n = 682 / (1 + (682 \times 0,02^2))$$

$$n = 682 / (1 + (682 \times 0,0004))$$

$$n = 682 / (1 + 0,2728)$$

$$n = 682 / 1,2728$$

$$n = 535,826 \text{ dibulatkan menjadi } 536.$$

Sehingga jumlah data *sample* yang digunakan pada penelitian ini adalah 536 data,

2.4 Penentuan Algoritma

Algoritma yang digunakan adalah algoritma K-Means. Metode ini membagi data menjadi beberapa kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam kelompok yang sama dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok lain [6]. Cara kerja algoritma K-Means digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart K-Means

2.5 Uji Validitas Cluster

Algoritma Uji validitas *cluster* berfungsi untuk menentukan jumlah *cluster* yang tepat. Metode yang digunakan untuk uji validitas *cluster* adalah Davies Bouldin Index. Davies Bouldin Index ini bekerja untuk mengevaluasi kinerja dari proses pengklusteran, yang dimana jika dari evaluasi tersebut akan menghasilkan sebuah parameter berupa nilai, semakin kecil nilai tersebut maka semakin baik kluster tersebut [7]. Sebelum menghitung Davies Bouldin Index, terlebih dahulu menghitung nilai *variance* dari masing-masing *cluster* dengan rumus (2).

$$\text{Var}(x) = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \quad (2)$$

Di mana

N = Jumlah data dalam *cluster* ke- i

x_i = Jarak data dalam *cluster* ke- i

\bar{x} = Rata-rata jarak data *cluster* ke-1

Setelah mengetahui nilai *variance*, langkah selanjutnya mencari nilai R_{ij} dan R_i berdasarkan nilai maximal R_{ij} dengan rumus (3) dan (4).

$$R_{ij} = \frac{\text{var}(C_i) + \text{var}(C_j)}{\|c_i - c_j\|}$$

(3)

$$R_i = \max R_{ij}$$

(4)

Di mana

Var = Hasil perhitungan nilai *variance*

c_i = Nilai centroid terakhir

R = Jarak

Setelah mendapatkan nilai R_i , langkah terakhir yaitu menghitung nilai Davies Bouldin Index dengan rumus (5).

$$DBI = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k R_i$$

(5)

Di mana

k = Jumlah *cluster*

2.6 Penentuan Titik Centroid Awal

Penentuan titik centroid awal dilakukan dengan menghitung nilai *Sum Of Square Error (SSE)* berdasarkan data yang di acak. Nilai *Sum Of Square Error* yang paling kecil yang akan digunakan sebagai titik centroid awal. Untuk mendapatkan nilai *Sum Of Square Error* dapat menggunakan rumus (6).

$$SSE = \sum_{i=1}^k (p_x - m_x)^2$$

(6)

Di mana

p = *Attribute* data ke- x

m = *Attribute* data yang telah ditentukan sebagai kandidat centroid

2.7 Metode Perhitungan

Metode perhitungan yang digunakan untuk melakukan proses *clustering* adalah metode Euclidean Distance. Euclidean Distance merupakan salah satu metode perhitungan jarak yang digunakan untuk mengukur jarak dari 2 (dua) buah titik dalam Euclidean *space* (meliputi bidang Euclidean dua dimensi, tiga dimensi, atau bahkan lebih) [8]. Untuk melakukan perhitungan Euclidean digunakan rumus (7).

$$d = \sqrt{(X1 - X2)^2 + (Y1 - Y2)^2} \quad (7)$$

Di mana

X1 = *Attribute x* pada data

Y1 = *Attribute y* pada data

X2 = *Attribute x* pada centroid awal

Y2 = *Attribute y* pada centroid awal.

2.8 Perancangan Aplikasi

Metode Perancangan aplikasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai aplikasi yang dibuat. Perancangan aplikasi meliputi bahasa pemrograman, *database*, *framework* dan *flowchart*.

2. 7.1 Bahasa Pemograman

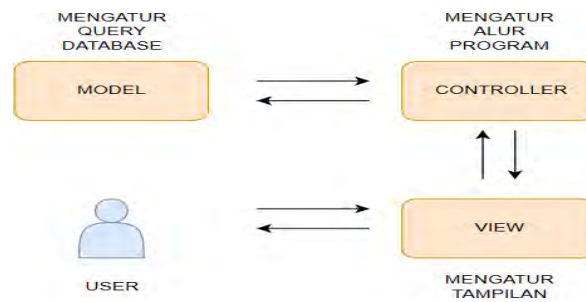
Bahasa pemograman yang digunakan adalah PHP versi 7.3.8. PHP memiliki kelebihan salah satunya adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan diberbagai mesin (*linux, unix, windows*) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system [9].

2. 7.2 Database

Database yang digunakan adalah *database* MYSQL. Kelebihan MYSQL diantaranya sintaksnya yang mudah dipahami, didukung program-program umum seperti C, C++, Java, PHP, Python [10].

2. 7.3 Framework

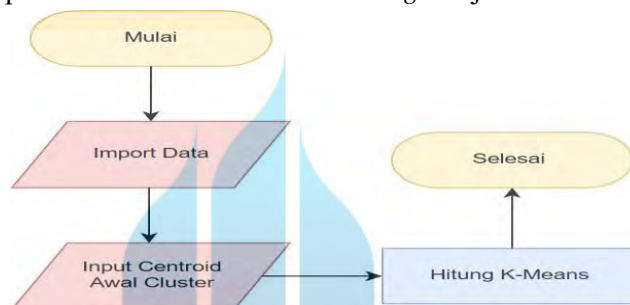
Framework yang digunakan pada aplikasi ini adalah *Framework* Laravel versi 5.8. *Framework* Laravel mudah dipahami dan memudahkan dalam hal *authentication*, *routing*, *session manager*, *caching*, dan beberapa kegunaan lain dari komponen – komponen di Laravel [11]. Cara kerja *framework* Laravel disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Cara Kerja Laravel

2. 7.4 Flowchart

Flowchart digunakan untuk menggambarkan alur program atau cara kerja suatu aplikasi. *Flowchart* aplikasi untuk melakukan *clustering* disajikan Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Aplikasi

2.9 Perbandingan Hasil Clustering

Metode Perbandingan hasil *clustering* bertujuan untuk mengetahui kemiripan hasil *clustering* pada aplikasi. Perbandingan dilakukan dengan membandingkan hasil *clustering* aplikasi dengan hasil *clustering* tools Rapidminer dan perhitungan manual.

2.10 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi menggunakan *Black Box Testing*. *Black Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada fungsional dari aplikasi *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini meliputi uji validitas berupa jumlah *cluster* yang tepat, penentuan titik centroid awal pada data, metode perhitungan, hasil aplikasi, perbandingan hasil *clustering* pada aplikasi dengan rapidminer dan perhitungan manual, serta pengujian aplikasi.

3.1 Uji Validitas Cluster

Metode Pada uji validitas dilakukan dengan menghitung nilai Davies Bouldin Index 2 *cluster* dan 3 *cluster*. Alasan 2 *cluster* untuk mengetahui barang yang jarang dibutuhkan dan barang yang paling sering dibutuhkan, sedangkan 3 *cluster* untuk mengetahui barang yang jarang dibutuhkan, tidak terlalu sering dibutuhkan dan sering dibutuhkan. Dari perhitungan tersebut nilai Davies Bouldin Index terkecil yang akan digunakan pada proses *clustering* data. Adapun tahapan-tahapan menghitung nilai Davies Bouldin Index meliputi :

1. Menghitung nilai *variance* masing-masing *cluster* dengan rumus (2). Hasil perhitungan nilai *variance* disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Nilai *Variance 2 Cluster*

Jumlah Cluster	Var (1)	Var (2)
2	16562,786	114754,336

Tabel 3. Nilai *Variance 3 Cluster*

Jumlah Cluster	Var (1)	Var (2)	Var (3)
3	2096,3	29044,1	131236,9

2. Menghitung nilai R_i dan $Max R_{ij}$ *cluster* dengan rumus (3) dan (4). Hasil perhitungan nilai R_i dan $Max R_{ij}$ 2 dan 3 *cluster* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai R_i dan R_{ij}

Jumlah Cluster	Nilai R_i Dan $Max R_{ij}$
2	272,307
3	673,855

3. Menghitung nilai Davies Bouldin Index dengan rumus (5). Nilai Davies Bouldin Index 2 *cluster* dan 3 *cluster* di sajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Davies Bouldin Index

Jumlah Cluster	Nilai Davies Bouldin Index
2	136,153
3	224,618

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dengan Davies Bouldin Index, maka jumlah *cluster* yang tepat adalah 2 *cluster*.

3.2 Penentuan Titik Centroid Awal

Metode Penentuan centroid awal dihitung berdasarkan nilai terkecil hasil perhitungan *sum of square error*. Adapun tahapan-tahapan menentukan centroid awal meliputi :

1. Menentukan kandidat calon data centroid awal. Kandidat centroid terdiri dari 5 data. Kandidat centroid awal disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandidat Centroid Awal

Random Data Ke	Data Ke
1	15&349
2	46&292
3	173&351
4	320&308
5	345&303

2. Melakukan perhitungan *sum of square error* dengan rumus (6). Hasil perhitungan *sum of square error* setiap kandidat data disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan

Random Data Ke	Data Ke	Nilai Sum Square Error
1	15&349	38820703
2	46&292	293192514
3	173&351	88785721
4	320&308	157152007
5	345&303	389913407

Berdasarkan hasil perhitungan *sum of square error*, maka titik centroid awal adalah data ke 15 dan 349.

3.3 Metode Perhitungan

Metode perhitungan menggunakan Euclidean Distance dengan rumus (7). Tujuan perhitungan ini untuk mengetahui hasil *clustering* K-Means dan juga akan menjadi perbandingan hasil *clustering* rapidminer dan juga aplikasi yang dibuat. Adapun tahapan-tahapan perhitungan metode Euclidean Distance meliputi :

1. Menentukan jumlah *cluster*. Berdasarkan perhitungan pada bab 3.1 jumlah *cluster* yang tepat adalah 2 *cluster*.
2. Menentukan titik centroid awal. Berdasarkan perhitungan pada bab 3.2 titik centroid yang tepat adalah data ke- 15 dan 349. Centroid awal disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Centroid Awal

<i>Cluster</i>	Data Ke	X	Y
1	15	1	1
2	349	884	3208

3. Menentukan *sample* data yang ingin di hitung. Perhitungan dilakukan pada data ke 2, 281, 289, 332 dan 360 tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Sample Perhitungan

Data Ke	X	Y
2	10	67
281	1	1
287	570	1817
332	524	2178
360	60	64

4. Perhitungan jarak setiap data terhadap centroid. Perhitungan dilakukan sesuai dengan jumlah *cluster* yang telah ditentukan yaitu sebanyak 2 kali.

$$d(1, 1) = \sqrt{(10 - 1)^2 + (67 - 1)^2}$$

$$= 66,6108$$

$$d(1, 2) = \sqrt{(10 - 884)^2 + (67 - 3208)^2}$$

$$= 3260,331$$

5. Hasil Perhitungan data. Setelah hasil perhitungan terhadap centroid diketahui, maka data dikelompokkan ke dalam salah satu *cluster* berdasarkan jarak terdekat dengan *cluster*. Hasil perhitungan setiap data tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Perhitungan

Data Ke	Jarak C1	Jarak C2	Cluster
2	66,61	3260,33	1
281	0	3326,34	1
287	1696,90	1633,27	2
332	2238,94	1091,1	2
360	86,31	3250,18	1

3.4 Hasil Aplikasi

Hasil aplikasi terbagi dalam beberapa bagian. Bagian tersebut meliputi tampilan form *login*, halaman utama, halaman *clustering* dan hasil *clustering*.

3. 4.1 Tampilan Form Login

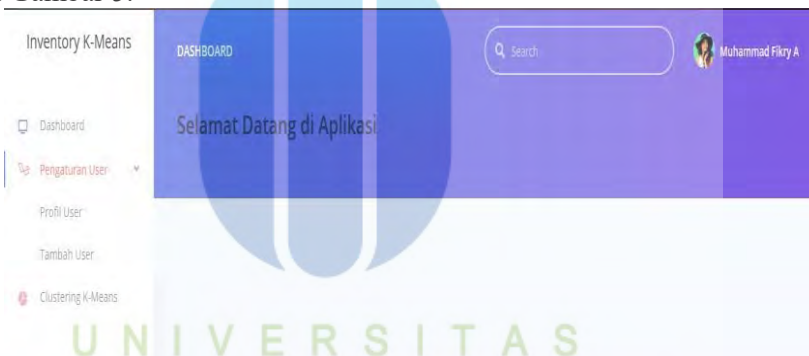
Tampilan form *login* aplikasi menggunakan 2 *point* yaitu *email* dan *password* untuk *login* kedalam aplikasi. Tampilan form *login* disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Form *Login*

3. 4.2 Halaman Utama

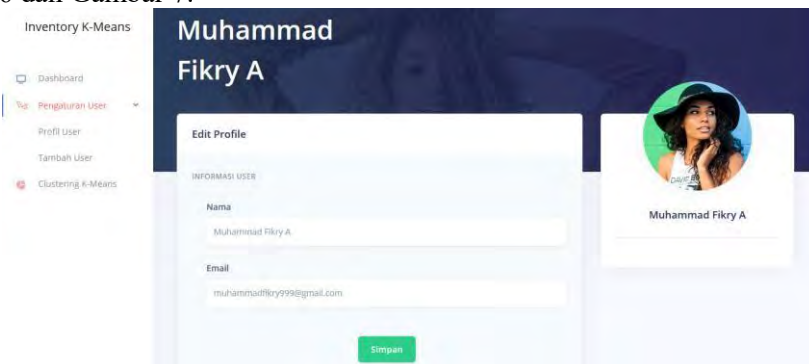
Pada halaman utama terdapat menu *dashboard*, *Pengaturan User* dan *clustering K-Means*. Menu *dashboard* akan tampil ketika *user* berhasil *login*, sedangkan menu *clustering K-Means* untuk melakukan proses *clustering*. Tampilan halaman *utama* disajikan pada Gambar 5.



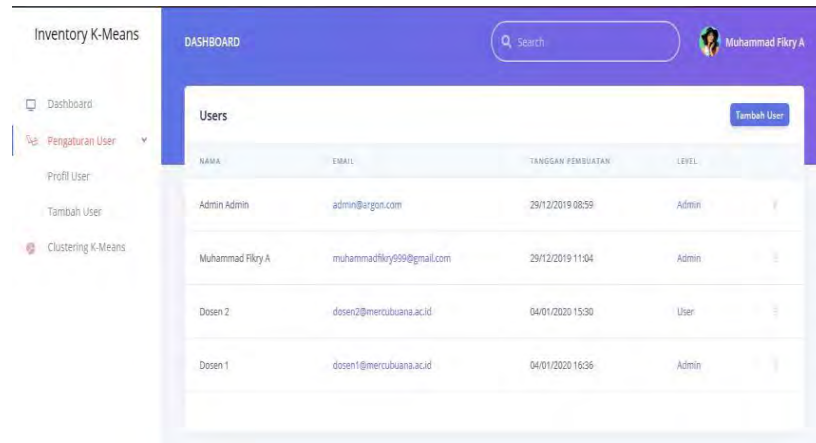
Gambar 5. Halaman Utama

3. 4.3 Halaman Pengaturan User

Pada halaman pengaturan user terdapat sub menu *Profil User* untuk melihat profile dan edit profil, dan sub menu *Tambah User* untuk menambah user dan melihat user yang terdaftar pada aplikasi. Sub Menu *Profil User* dan *Tambah User* ditampilkan pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6. Profil User

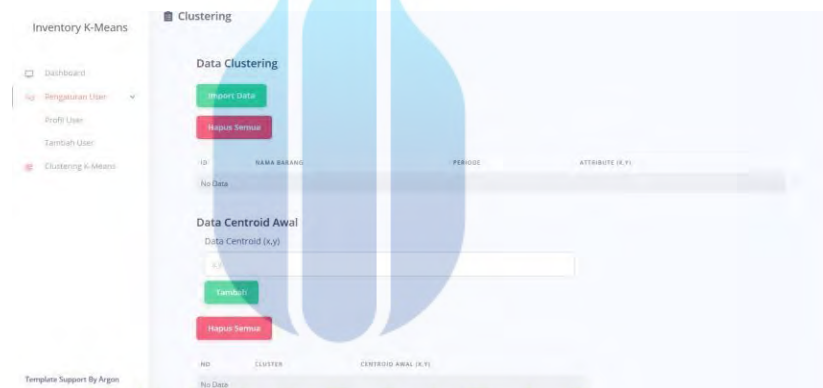


NAMA	EMAIL	TANGGAL PEMBUNYAN	LEVEL
Admin Admin	admin@argon.com	29/12/2019 08:59	Admin
Muhammad Fikry A	muhammadfikry99@gmail.com	29/12/2019 11:04	Admin
Dosen 2	dosen2@mercubuana.ac.id	04/01/2020 15:30	User
Dosen 1	dosen1@mercubuana.ac.id	04/01/2020 16:36	Admin

Gambar 7. Tambah User

3. 4.4 Halaman Clustering K-Means

Pada halaman *clustering K-Means* terdapat tombol *import* untuk mengupload data objek dan form *input centroid awal cluster*. Tampilan halaman *clustering* disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Clustering

3. 4.5 Hasil Clustering

Pada hasil *clustering* terdapat kolom objek merupakan urutan data, sedangkan kolom data 1 dan 2 merupakan *attribute* data, dan *cluster* 1 dan 2 merupakan hasil *clustering*. Hasil clustering adalah cluster 1 sebanyak 519 data dan cluster 2 sebanyak 17 data. Tampilan hasil *clustering* disajikan pada Gambar 9 dan Gambar 10.

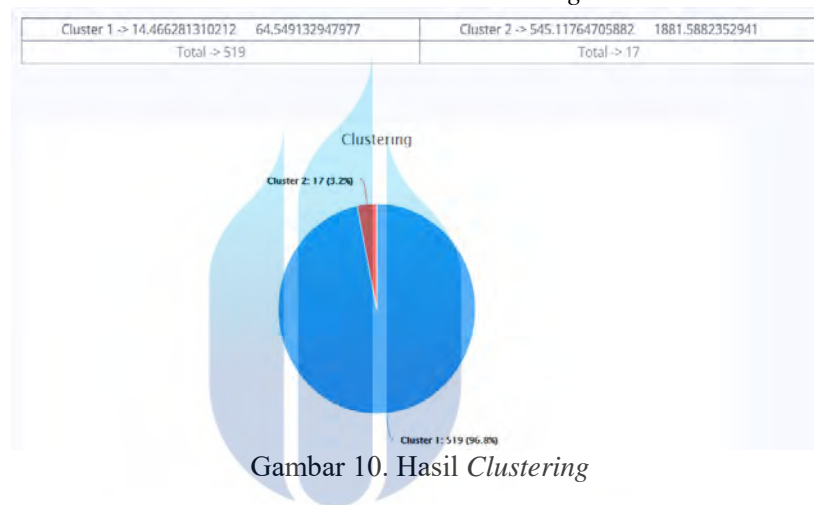
Clustering

Hasil Clustering

ITERASI KE- 1

Data	Attribute 1	Attribute 2	Cluster 1	Cluster 2
Adaptor SC	1	12	V	-
Adaptor SC	7	38	V	-
ODC-C (Outdoor) kap 288 core with space for passive splitter, adaptor SC/UPC, termasuk pigtail	3	3	V	-
ODP type Clousure Aerial Kap 8 core	1	1	-	V
ODP type Clousure Aerial Kap 8 core	1	2	V	-
ODP type Clousure Aerial Kap 8 core	1	1	-	V
ODP type Clousure Aerial Kap 8 core	2	4	V	-
ODP (Pole/Building) kap 16 core	1	1	-	V
ODP (Pole/Building) kap 16 core	4	5	V	-
ODP (Pole/Building) kap 16 core	1	1	-	V
ODP (Pole/Building) kap 16 core	2	8	V	-
ODP (Pole/Building) kap 16 core	6	10	V	-
Adaptor SC	7	38	V	-

Gambar 9. Hasil Clustering



Gambar 10. Hasil Clustering

3.5 Perbandingan Hasil Clustering

Perbandingan hasil *clustering* dilakukan dengan membandingkan hasil *clustering* pada aplikasi, *tools rapidminer* dan juga perhitungan manual. Tujuan perbandingan tersebut untuk mengetahui kemiripan hasil *clustering* pada aplikasi. Perbandingan hasil *clustering* disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Perbandingan Hasil Clustering

Hasil Clustering	Cluster 1	Cluster 2	Jumlah Data
Aplikasi	519	17	536
Rapidminer	519	17	536
Perhitungan Manual	519	17	536

3.6 Pengujian Aplikasi

Pada Pengujian aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat sudah berjalan sesuai yang diharapkan. Hasil pengujian menggunakan metode *black box testing* disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengujian Aplikasi

Pengujian	Realisasi Yang Diharapkan	Hasil
Login dengan username dan password yang terdaftar	Berhasil masuk ke dalam aplikasi	Sukses
Login dengan username dan password yang tidak terdaftar	Gagal masuk ke dalam aplikasi	Sukses
Login dengan username / password yang salah	Gagal masuk ke dalam aplikasi	Sukses
Klik tombol menu <i>clustering</i>	Berhasil masuk ke menu <i>clustering</i>	Sukses
Melakukan import file ke dalam table dan database	Berhasil melakukan <i>import</i> , Data tampil dan tersimpan ke database	Sukses
Melakukan import file tipe bukan excel	Gagal melakukan <i>import</i>	Sukses
Menambah data <i>cluster</i> centroid awal	Berhasil menambah centroid awal, data tampil dan tersimpan ke database	Sukses
Melakukan <i>clustering</i> K-Means pada tombol hitung	Berhasil melakukan proses <i>clustering</i>	Sukses

4. KESIMPULAN

- Uji validitas *cluster* menghasilkan bahwa penggunaan 2 *cluster* lebih baik dibandingkan dengan 3 *cluster*. Hal itu bisa dilihat berdasarkan nilai Davies Bouldin Index 2 *cluster* lebih kecil dibandingkan 3 *cluster*.
- Penentuan titik centroid awal menghasilkan bahwa centroid awal data ke 15 dan 349 karena memiliki nilai *sum square error* lebih kecil dari kandidat lainnya.
- Perbandingan hasil *clustering* menggunakan tools Rapidminer, perhitungan manual dan aplikasi menunjukkan tidak ada perbedaan.
- Pengujian aplikasi dengan menggunakan Black Box Testing menunjukkan bahwa aplikasi telah berjalan sesuai yang diharapkan.
- Pada *cluster* 1 minimal volume pengeluaran 1 dan maksimal nya 850, sedangkan pada *cluster* 2 minimal volume pengeluaran 1035 dan maksimal nya 3208. Itu menandakan bahwa semakin besar volume pengeluaran barang maka item tersebut berpotensi masuk ke dalam *cluster* 2.
- Hasil *clustering* menghasilkan 519 data merupakan item yang jarang dibutuhkan, sedangkan 17 data merupakan item yang paling sering dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. W. Chan, R. Tasmin, A. H. Nor Aziati, R. Z. Rasi, F. B. Ismail, and L. P. Yaw, "Factors Influencing the Effectiveness of Inventory Management in Manufacturing SMEs," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 226, no. 1, 2017.
- [2] A. Ramadhan and Z. Efendi, "Perbandingan K-Means dan Fuzzy C-Means untuk Pengelompokan Data User Knowledge Modeling," pp. 18–19, 2017.
- [3] S. Setiawan, "Pemanfaatan Metode K-Means Dalam Penentuan Persediaan Barang," vol. 6, no. 1, pp. 41–48, 2018.
- [4] R. Andrean, S. Fendy, and A. Nugroho, "Klasterisasi Pengendalian Persediaan Aki Menggunakan Metode K-Means," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 4, no. 1, p. 5, 2019.
- [5] E. Muningsih and S. Kiswati, "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Produk Online Shop," *J. Bianglala Inform.*, vol. 3, no. 1, 2015.
- [6] M. D. S. Lubis, H. Mawengkang, and S. Suwilo, "Performance Analysis of Entropy Methods on K Means in Clustering Process," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 930, no. 1, 2017.
- [7] D. Triyansyah, Deni & Fitriannah, "Analisis Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing," *IncomTech*, vol. 8, no. 3, pp. 163–182, 2018.
- [8] M. Nishom, J. T. Informatika, P. H. Bersama, and P. H. Bersama, "Perbandingan Akurasi Euclidean Distance , Minkowski Distance , dan Manhattan Distance pada Algoritma K- Means Clustering berbasis Chi-Square," vol. 04, no. 01, pp. 20–24, 2019.
- [9] M. Php, "Jurnal TAM (Technology Acceptance Model) Volume 4 Juli 2015," vol. 4, 2015.
- [10] I. Warman and R. Ramdaniansyah, "ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA QUERY DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS) Oleh :," vol. 6, no. 1, pp. 32–41, 2018.
- [11] R. Somya and T. M. E. Nathanael, "Pengembangan Sistem Informasi Pelatihan Berbasis Web Menggunakan Teknologi Web Service Dan Framework Laravel," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. 16, no. 1, pp. 51–58, 2019.
- [12] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, "PENGUJIAN APLIKASI MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)," vol. I, no. 3, pp. 31–36, 2015.

LAMPIRAN KORESPONDENSI

1. Lampiran Bukti Submit Jurnal



The screenshot shows the homepage of the journal 'Techno Com'. The header includes the journal title 'Techno Com' in large, stylized letters, with 'Techno' in red and 'Com' in blue. Below the title, it states 'JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI' and provides ISSN and P-ISSN numbers. A navigation menu includes links for Home, About, User Home, Search, Current, Archives, Announcements, Etika Publikasi, Panduan Penulis, and Download Template. The main content area is titled 'Active Submissions' and features a table with columns for ID, MI-OD, SUBMIT, SEC, AUTHORS, TITLE, and STATUS. A single submission is listed with ID 3248, submitted on 12-25, by author ADIANSYAH, with the title 'APLIKASI ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN...'. The status is 'Awaiting assignment'. On the right side, there are links for 'Open Journal Systems', 'Journal Help', and a user profile section for 'fikry2112' with options for 'My Journals', 'My Profile', and 'Log Out'.

ID	MI-OD	SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
3248		12-25	ART	ADIANSYAH	APLIKASI ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN...	Awaiting assignment

2. Lampiran Korespondensi dengan Penerbit



The screenshot shows an email from 'Techno Com <jurnal.techno.com@gmail.com>' dated 'Jan 1, 2020, 3:48 PM'. The recipient is 'to me'. The email content is in Indonesian and reads: 'Yth. Penulis' followed by 'Terimakasih, artikel akan kami sampaikan kepada reviewer.' There are three asterisks at the bottom of the email body. The email interface includes a language selector set to 'Indonesian' and a 'Translate message' option.

3. Lampiran Progress saat ini (Review)



Techno.Com
JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI | e-issn : 2356-2579 | p-issn : 1412-2693

Home About User Home Search Current Archives Announcements Etika Publikasi Panduan Penulis Download Template

Home > User > Author > Active Submissions

[Open Journal Systems](#)
[Journal Help](#)

User

You are logged in as...
fikry2112

- » My Journals
- » My Profile
- » Log Out

Active Submissions

ACTIVE ARCHIVE

ID	MM-DD	SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
3248	12-25	ART	ADIANSYAH	APLIKASI ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN PERSEDIAAN...	IN REVIEW	

4. Lampiran Balasan Korespondensi

Subject: [tc] Hasil Review Artikel untuk Publikasi di Techno.Com DELETE

Yth. Bapak / Ibu Muhammad Fikry Adiansyah:

Setelah melalui proses review dengan beberapa kriteria yang telah ditentukan maka diputuskan bahwa artikel Bapak / Ibu yang telah dikirimkan ke Techno.Com dengan judul "Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Framework Laravel", belum dapat diterima untuk dapat diterbitkan pada terbitan Techno.Com mendatang. Namun penulis diijinkan untuk mengirim artikel kembali dengan memperhatikan saran dari reviewer. Hal utama yang menyebabkan artikel ini belum dapat diterima adalah minimnya kontribusi dari penelitian yang dilakukan. Hal ini ditunjukkan pada bagian Pendahuluan dimana tidak ada literature review, sedangkan literature review atau pembahasan penelitian terkait sangat penting untuk menunjukkan tingkat kebaruan dan kontribusi dari penelitian ini. Di bagian metode, penelitian ini cenderung lebih menekankan penggunaan tools dan bukan pembahasan mengenai metode / algoritmanya. Untuk bagian evaluasi (hasil dan pembahasan) sudah bagus.

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan. Kami mengucapkan terima kasih atas kontribusi Bapak / Ibu.

Editorial Techno.Com
Universitas Dian Nuswantoro, Semarang
jurnal.techno.com@gmail.com

Techno.Com
http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Name : Muhammad Fikry Adiansyah
Place and date of birth : Jakarta, 21 December 1997
Sex : Male
Nationality : Indonesia
Marital Status : Single
ID Number : 3173062112970006
Pasport Number : -
Email : muhammadfikry999@gmail.com
Religion : Islam
Address : Jl. Kumbang Rawalele No 35 Pegadungan, Kalideres
 Jakarta Barat, DKI Jakarta
Phone Number/Mobile : 081315098424

EDUCATION

Elementary School : SDN Pegadungan 07 Pagi
Secondary School : SMPN 186 Jakarta
Senior High School : SMK Telkom Jakarta
University : Universitas Mercu Buana
Degree Awarded : Sarjana
Faculty : Ilmu Komputer
Title of thesis : Aplikasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan Persediaan Barang
 Berbasis Web Dengan Framework Laravel
GPA : 3.30

SKILLS

Language : English **Score Toeic** : 630

ORGANIZATION EXPERIENCE

No. of Years	Title	Name of Organization

WORK EXPERIENCE

No. of Years	Position	Employer
2015-2016	Network Engineer Fiberoptic Provisioning	Technician / Staff
2017-2020	Inventory & Asset Management	Staff

ACTIVITIES

NATIONAL/INTERNATIONAL

No. of Years	Position	Employer
2018	EC-COUNCIL CSCU	Participants

ACHIEVEMENT

No. of Years	Position	Employer

HOBBIES

Sports : Badminton / Soccer
Various : Watching Film

LEMBAR ASISTENSI

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KARTU ASISTENSI

NAMA : Mohammad Fery A SEM/THN AKAD : 8
 NIM : 41515120066 JENIS BIMBINGAN : Tugas Akhir
 FAKULTAS : Fasilkom DOSEN : Eriyani, Dr. Ir.
 PROGRAM STUDI : Informatika PEMBIMBING
 JUDUL : Aplikasi Algoritma k-means Untuk Menentukan Persediaan Barang Berbasis Utb Dengan Framework Laravel

NO.	TGL	KETERANGAN	PARAF	NO.	TGL	KETERANGAN	PARAF
1	21/6/19	Data minimal kmeans & Ref. Jurnal To-Index	K				
1	28/9/19	- Uji CoPA - (ari frnc)	L				
3	16/10/19	Penulisan - Reduksi Jurnal - Testing - Format - Judul	G				
4	16/11/19	Revisi Penulisan Jurnal					
5	23/11/19	Revisi Penulisan Jurnal Bagian Hasil dan Diskusi/Metode					
6	14/12/19	Revisi Penulisan, Penambahan Data testing, dan kesimpulan, atribut	Z				