

**PROTOTIPE KOMPARASI MODEL *CLUSTERING*  
MENGUNAKAN METODE K-MEANS DAN FCM  
UNTUK MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI :**

**Study Kasus Sekolah Tinggi Teknik-PLN Jakarta**

**TESIS**



**Oleh:**

**DINE TIARA KUSUMA  
1211601370**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA  
2015**

# **PROTOTIPE KOMPARASI MODEL *CLUSTERING* MENGUNAKAN METODE K-MEANS DAN FCM UNTUK MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI :**

**Study Kasus Sekolah Tinggi Teknik-PLN Jakarta**

**TESIS**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Memperoleh Gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)



**Oleh:**

**DINE TIARA KUSUMA  
1211601370**

**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA  
2015**



**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Dine Tiara Kusuma  
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601370  
Program Studi : Magister Ilmu Komputer (MKOM)  
Konsentrasi : Teknik Komputasi Terapan (TI)  
Fakultas/Program : Pasca Sarjana

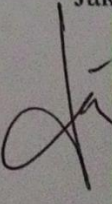
menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

**PROTOTYPE KOMPARASI MODEL *CLUSTERING* MENGGUNAKAN  
METODE K-MEANS DAN FCM UNTUK MENENTUKAN STRATEGI  
PROMOSI**

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain,
2. Saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 16 Febuari 2015

  
  
(DINE TIARA KUSUMA)



**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Nama Mahasiswa : Dine Tiara Kusuma  
Nomor Induk Mahasiswa : 1211601370  
Konsentrasi : Teknik Komputasi Terapan (TF)  
Jenjang Studi : Strata 2  
Judul : Prototipe Komparasi Model *Clustering*  
Menggunakan Metode K-Means Dan FCM  
Untuk Menentukan Strategi Promosi

Jakarta, 16 Febuari 2015  
Tim Penguji:

Tanda Tangan:

Ketua,

**Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc**

Anggota,

**Ir. Wendi Usino, MM., M.Sc., Ph.D**

Pembimbing Utama,

**DR. IR. Nazori Az., MT**

Ketua Program Studi

**DR. IR. Nazori Az., MT**

## ABSTRAK

Pengumpulan dan penyimpanan data dalam suatu institusi secara terus menerus dapat menyebabkan penambahan data yang berdampak pada terjadinya penumpukan data dalam skala yang besar. Salah satu institusi yang tetap menyimpan data nya dalam skala yang besar adalah STT-PLN. STT-PLN merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang mahasiswanya berasal dari seluruh provinsi yang ada di Indonesia, dimana mahasiswa STT-PLN mengetahui informasi mengenai STT-PLN dari berbagai media Informasi. Penggunaan media informasi ini tentunya sangat berkaitan erat dengan kegiatan promosi, dimana salah satu hal yang sangat penting diperhatikan dalam kegiatan promosi adalah efisiensi biaya. Penggunaan anggaran biaya promosi yang dialokasikan tanpa perencanaan khusus tidak akan optimal jika setiap wilayah kegiatan promosi yang dilakukan memiliki perlakuan yang sama. Agar kegiatan promosi dapat menjadi tepat sasaran maka diperlukan pengolahan data lebih lanjut dengan metode tertentu agar dapat menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu strategi promosi STT-PLN pada tahun berikutnya. Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode K-Means dan FCM. Proses *cluster* dalam penelitian ini akan menggunakan data mahasiswa baru di STT-PLN dari tahun 2011 hingga 2014. Hingga hasil penelitian ini adalah berupa sistem yang dapat membantu *Team* promosi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di STT-PLN untuk menganalisa hasil *clustering* data 4 tahun sebelumnya.

Kata Kunci : K-Means, FCM, *Clustering*, Strategi Promosi, *Cluster*, STT-PLN

## ABSTRACT

Collection and storage of data within an institution continuously can cause additional data that have an impact on the accumulation of data on a large scale. One of the institutions that keep its data on a large scale is the STT-PLN. STT-PLN is a private college that students coming from all provinces in Indonesia, where students STT-PLN find information on STT-PLN from various information media. The use of information media is certainly very closely related to promotional activities, where one of the things that is very important to note in promotional activities is cost efficiency. The use of promotional costs allocated budget without specific planning would not be optimal if every region of promotional activities undertaken have the same treatment. In order for promotional activities can be targeted will require further data processing with a particular method in order to produce a system that can help STT-PLN promotion strategy in the next year. Data processing method used in this research is using the K-Means and FCM. Cluster process in this study will use data for new students in STT-PLN from 2011 to 2014. As the result of this research is in the form of a system that can help the Team sale Admissions in the STT-PLN to analyze the results of the previous 4 years of data clustering .

Keywords: K-Means, FCM, Clustering, Promotion Strategy, Cluster, STT-PLN

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT karena limpahan kasih dan sayang-Nya serta ridho-Nya, penelitian ini dapat diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 2 Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur.

Topik yang diambil dalam penelitian adalah mengenai proses *clustering* data mahasiswa baru di STT-PLN selama 4 tahun terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokan data mahasiswa baru STT-PLN dengan menggunakan metode *clustering* sehingga promosi STT-PLN tahun selanjutnya agar dapat tepat sasaran.

Dalam penulisan penelitian ini, banyak sekali dibantu dan bimbing dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
2. Bapak Dr. Ir. Nazori AZ, M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur dan selaku pembimbing yang banyak membimbing dan memberi masukan dalam penulisan naskah akhir penelitian ini.
3. Ibu Rusdah, M.Kom, selaku Sekretaris Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur.
4. Kedua Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan.
5. Teman seperjuangan, sahabat dan rekan kerja yang telah memberikan support dan semangat.
6. Staff sekretariat Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
7. *All members of MathWorks club's (Thomas Pieper, Krishna Kumar, Abhishek V Ballaney, and others which I can't mention you one by one) thank you all for the knowledge and solution of the Matlab.*
8. Tim Penerimaan Mahasiswa Baru STT-PLN (Bapak Rakhmadi Irfansyah P., S. Kom., MMSI., Ibu Yessy Fitriani., ST., M.Kom., Yoga Distra Sudirman.,

ST., M.TI., Bapak Luqman., ST., M.Kom., Bapak Sigit SE) atas waktu dan kerjasamanya sehingga segala kebutuhan dalam penyelesaian penelitian ini dapat terpenuhi

9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan naskah akhir penelitian ini

Dalam penulisan naskah akhir penelitian ini terdapat kekurangan yang masih harus diperbaiki. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki penulisan penelitian ini sehingga menghasilkan penelitian yang lebih baik lagi.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala jasa, amal dan kemurahan hati semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuannya, semoga laporan tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Amin

Jakarta, 7 Febuari 2015

(Dine Tiara Kusuma)

## DAFTAR ISI

|                                                       | Halaman |
|-------------------------------------------------------|---------|
| ABSTRAK .....                                         | i       |
| ABSTRACT.....                                         | ii      |
| KATA PENGANTAR .....                                  | iii     |
| DAFTAR ISI.....                                       | v       |
| DAFTAR GAMBAR .....                                   | viii    |
| DAFTAR TABEL.....                                     | x       |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                  | xi      |
| BAB I PENDAHULUAN .....                               | 1       |
| 1.1 Latar Belakang.....                               | 1       |
| 1.2 Masalah Penelitian.....                           | 3       |
| 1.2.1 Identifikasi Masalah.....                       | 3       |
| 1.2.2 Batasan Masalah .....                           | 3       |
| 1.2.3 Rumusan Masalah.....                            | 3       |
| 1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian .....    | 4       |
| 1.3.1 Tujuan Penelitian .....                         | 4       |
| 1.3.2 Manfaat Penelitian .....                        | 4       |
| 1.4 Tata-Urut Penulisan .....                         | 4       |
| 1.5 Daftar Pengertian .....                           | 5       |
| BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP .....       | 6       |
| 2.1. Tinjauan Pustaka.....                            | 6       |
| 2.1.1 <i>Executive Information System</i> (EIS) ..... | 6       |
| 2.1.2 Model <i>clustering</i> .....                   | 7       |
| 2.1.3 Macam-macam model <i>clustering</i> .....       | 7       |
| 2.1.4 <i>Prototype</i> .....                          | 14      |
| 2.1.5 Metode Pengujian Sistem.....                    | 17      |
| 2.2 Tinjauan Studi.....                               | 21      |
| 2.3 Tinjauan Objek Penelitian.....                    | 27      |
| 2.3.1 Tinjauan Organisasi .....                       | 27      |
| 2.3.2 Struktur Organisasi .....                       | 28      |

|                                                   |                                                                 |     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 2.4                                               | Kondisi Sistem Berjalan .....                                   | 29  |
| 2.5                                               | Kerangka Konsep / Pola Pikir.....                               | 30  |
| 2.6                                               | Hipotesis .....                                                 | 34  |
| BAB III METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN ..... |                                                                 | 35  |
| 3.1                                               | Metode Penelitian .....                                         | 35  |
| 3.1.                                              | <i>Sampling</i> /Metode Pemilihan <i>Sample</i> .....           | 35  |
| 3.2.                                              | Metode Pengumpulan Data.....                                    | 36  |
| 3.2                                               | Instrumentasi.....                                              | 36  |
| 3.3.                                              | Langkah-Langkah Penelitian .....                                | 38  |
| 4.4.                                              | Jadwal Penelitian .....                                         | 41  |
| BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN.....           |                                                                 | 42  |
| 4.1                                               | Pengelompokan dan Analisis, Temuan-Temuan, dan Interpretasi ... | 42  |
| 4.1.1                                             | Survey .....                                                    | 42  |
| 4.1.2                                             | Pengelompokan dan Analisis Data .....                           | 42  |
| 4.1.3                                             | Proses <i>Cluster</i> Dengan Metode K-Means .....               | 48  |
| 4.1.4                                             | Proses <i>Cluster</i> Dengan Metode FCM .....                   | 56  |
| 4.2                                               | Rancangan Sistem.....                                           | 61  |
| 4.2.1                                             | <i>Use Case Diagram</i> .....                                   | 61  |
| 4.2.2                                             | <i>Activity Diagram</i> .....                                   | 62  |
| 4.2.3                                             | <i>Class Diagram</i> .....                                      | 63  |
| 4.2.4                                             | <i>Sequence Diagram</i> .....                                   | 64  |
| 4.3                                               | <i>Prototype</i> Sistem.....                                    | 66  |
| 4.4                                               | Hasil Analisis <i>Clustering</i> .....                          | 70  |
| 4.5                                               | Laporan ke Pimpinan .....                                       | 117 |
| 4.6                                               | Hasil Pengujian Sistem .....                                    | 125 |
| 4.6.1                                             | <i>Alpha Test</i> .....                                         | 125 |
| 4.6.2                                             | Pengujian UAT ( <i>User Acceptance Test</i> ).....              | 126 |
| 4.7                                               | Implikasi Penelitian .....                                      | 131 |
| 4.7.1                                             | Aspek Sistem.....                                               | 131 |
| 4.7.2                                             | Aspek Manajerial .....                                          | 131 |
| 4.7.3                                             | Aspek Penelitian Lanjutan .....                                 | 131 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 4.8 Rencana Implementasi .....     | 132 |
| BAB V PENUTUP.....                 | 133 |
| 5.1 Kesimpulan .....               | 133 |
| 5.2 Saran .....                    | 133 |
| DAFTAR PUSTAKA .....               | 135 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN.....             | 137 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP SINGKAT ..... | 140 |



## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                 | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| II. 1 Contoh Perolehan Titik Pusat Menggunakan Metode K-Means di Matlab ...                            | 12      |
| II. 2 Model Paradigma Prototype .....                                                                  | 14      |
| II. 3 Model Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126 .....                                              | 19      |
| II. 4 Struktur Organisasi pada STT-PLN .....                                                           | 28      |
| II. 5 Informasi Melalui Internet.....                                                                  | 29      |
| II. 6 Kerangka Konsep / Pola Pikir .....                                                               | 31      |
| III. 1 Langkah-Langkah Penelitian .....                                                                | 38      |
| IV. 1 Code Untuk Menentukan Jumlah Cluser yang akan Dibentuk.....                                      | 48      |
| IV. 2 Data Tahun 2011 di Matlab .....                                                                  | 49      |
| IV. 3 Data Tahun 2012 di Matlab .....                                                                  | 50      |
| IV. 4 Data Tahun 2013 di Matlab .....                                                                  | 51      |
| IV. 5 Data Tahun 2014 di Matlab .....                                                                  | 52      |
| IV. 6 Potongan Program Untuk Menentukan Titik Pusat Cluster.....                                       | 53      |
| IV. 7 Potongan Program Untuk Menentukan Jarak Data.....                                                | 53      |
| IV. 8 Pengelompokan Data Berdasarkan Jarak Titik Pusat Terdekat .....                                  | 54      |
| IV. 9 Potongan Program Untuk Menentukan Centroid Baru.....                                             | 55      |
| IV. 10 Data Tahun 2011 di Matlab .....                                                                 | 56      |
| IV. 11 Data Tahun 2012 di Matlab .....                                                                 | 57      |
| IV. 12 Data Tahun 2013 di Matlab .....                                                                 | 58      |
| IV. 13 Data Tahun 2014 di Matlab .....                                                                 | 59      |
| IV. 14 Code Untuk Menentukan Jumlah Cluser yang akan Dibentuk dan<br>pembobot awal pada alg. FCM ..... | 60      |
| IV. 15 Potongan Code untuk membangkitkan bilangan Random FCM .....                                     | 60      |
| IV. 16 Potongan Program Untuk Menghitung Pusat Cluster .....                                           | 60      |
| IV. 17 Potongan Program Untuk menghitung fungsi obyektif .....                                         | 60      |
| IV. 18 Potongan program untuk Menghitung Perubahan Matrix Partisi .....                                | 61      |
| IV. 19 Use Case Diagram Sistem.....                                                                    | 61      |
| IV. 20 Activity Diagram .....                                                                          | 62      |
| IV. 21 Class Diagram System .....                                                                      | 63      |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| IV. 23 Sequence Diagram Sistem Oleh Pimpinan .....            | 65 |
| IV. 24 Tampilan metode K-Means dan FCM dengan 2 cluster ..... | 66 |
| IV. 25 Tampilan metode K-Means dan FCM dengan 3 cluster ..... | 67 |
| IV. 26 Tampilan metode K-Means dan FCM dengan 4 cluster ..... | 68 |
| IV. 27 Tampilan metode K-Means dan FCM dengan 5 cluster ..... | 69 |



## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                            | Halaman |
|------------------------------------------------------------------|---------|
| II. 1 Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126..... | 19      |
| II. 2 Perbandingan berdasarkan penelitian sebelumnya .....       | 22      |
| III. 1 Jadwal Penelitian.....                                    | 41      |
| IV. 1 Tabel Jumlah Sample Data .....                             | 43      |
| IV. 2 Akumulasi Data Tahun 2011 .....                            | 44      |
| IV. 3 Akumulasi Data Tahun 2012 .....                            | 45      |
| IV. 4 Akumulasi Data Tahun 2013 .....                            | 46      |
| IV. 5 Akumulasi Data Tahun 2014 .....                            | 47      |
| IV. 6 Hasil dengan 2 Cluster .....                               | 79      |
| IV. 7 Hasil dengan 3 Cluster .....                               | 87      |
| IV. 8 Hasil dengan 4 Cluster .....                               | 97      |
| IV. 9 Hasil dengan 5 Cluster .....                               | 106     |
| IV. 10 Contoh Laporan ke Pimpinan dengan 2 Cluster .....         | 117     |
| IV. 11 Contoh Laporan ke Pimpinan dengan 3 Cluster .....         | 119     |
| IV. 12 Contoh Laporan ke Pimpinan dengan 4 Cluster .....         | 121     |
| IV. 13 Contoh Laporan ke Pimpinan dengan 5 Cluster .....         | 123     |
| IV. 14 Daftar Pertanyaan & Jawaban Alpha Test .....              | 125     |
| IV. 15 Poin Pengujian Sistem .....                               | 126     |
| IV. 16 Kriteria Score .....                                      | 127     |
| IV. 17 Daftar Pertanyaan Kuisioner .....                         | 128     |
| IV. 18 Hasil Karakteristik Functionality .....                   | 128     |
| IV. 19 Hasil Karakteristik Reliability .....                     | 129     |
| IV. 20 Hasil Karakteristik Usability .....                       | 129     |
| IV. 21 Hasil Karakteristik Efficiency .....                      | 129     |
| IV. 22 Hasil Uji Sistem Oleh User .....                          | 130     |
| IV. 23 Rencana Implementasi .....                                | 132     |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

| Lampiran                     | Halaman |
|------------------------------|---------|
| SURAT RISET & KUISIONER..... | 138     |
| DATA MENTAH.....             | 138     |



## DAFTAR PUSTAKA

- [A Sanusi 2014] A. A. Sanusi, *Penerapan Data Mining dengan Algoritma Apriori untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan*, no. 0751, 2014
- [Andreson 2005] Andreson and Dkk, *Multivariate Data Analysis with Readings*, 4th ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1995.
- [Agboizebeta 2012] I. A. Agboizebeta and O. J. Chukwuyeni, "Cognitive analysis of multiple sclerosis utilizing fuzzy cluster means," vol. 3, no. 1, pp. 33–45, 2012
- [Fariska A ] Fariska A, *Peramalan multi atribut dengan menggunakan fuzzy clustering (studi kasus: stock price)*, pp. 1–5
- [Johnson 1998] R. A. Johnson , *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 4th ed. 1998.
- [J Ong 2013] J. O. Ong, *Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing*, no. April, pp. 10–20, 2013
- [K Prilianti 2014] K. R. Prilianti , *Aplikasi Text Mining untuk Automasi Penentuan Tren Topik Skripsi dengan Metode K-Means Clustering*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2014
- [Kusumadewi 2004] Kusumadewi Sri, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [Luthfi 2007] Luthfi, Emha Taufik, *FUZZY C-MEANS UNTUK CLUSTERING DATA*, Seminar Nasional Teknologi 2007, ISSN: 1978-9777, (November 2007) D1-D7
- [MacQueen 1967] MacQueen, "Some Methodes for Classification and Analysis of Multivariate Observations," *Proc. 5-th Berkeley Symp. Math. Stat. Probab.*, vol. 5, pp. 281–297, 1967.
- [Mahadi 2001] B. Mahadi, "Non-Euclidean Norms dan Data Normalization," *Pengelompokan Data Kaji Cuaca Menggunakan K-Means Bagi Peramalan Taburan Hujan*, p. 3, 2001.