

**ANALISA DATA MAHASISWA MENGGUNAKAN  
METODE *TWO STEP CLUSTERING***

**Tugas Akhir**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat  
Sarjana Teknik Informatika**



Dibuat Oleh

**NADYA CAHYANING PUTRI**

**150708155**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Data Mahasiswa Menggunakan Metode *Two Step Clustering*

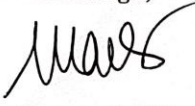
Yogyakarta, 29 Juli 2019

Nadva Cahyaning Putri

150708155

Menyetujui,

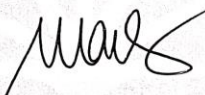
Pembimbing I,

  
an Dra. Ernawati, M.T.  
NPP: 09.92.407

Pembimbing II,

  
Martinus Maslim, S.T., M.T.  
NPP: 01.13.847

Penguji I

  
an Dra. Ernawati, M.T.  
NPP: 09.92.407

Penguji II

  
Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.  
NPP: 05.91.342

Penguji III

  
Eddy Julianto, S.T., M.T.  
NPP: 07.97.624

  
Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
  
Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc  
NPP: 09.93.464

## **Pernyataan Orisinalitas & Publikasi Ilmiah**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Nadya Cahyaning Putri  
NPM : 150708155  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Penelitian : Analisa Data Mahasiswa Menggunakan Metode  
*Two Step Clustering*

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 29 Juli 2019

Yang menyatakan,



Nadya Cahyaning Putri

150708155

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Data Mahasiswa Menggunakan Metode *Two Step Clustering*”. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Komputer dari Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dorongan, doa dan semangat dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang selalu memberikan berkah, anugrah, dan pengetahuan yang melimpah kepada penulis.
2. Kedua orang tua, yang selalu tiada henti memberikan doa, semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
3. Ibu Dra. Ernawati, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing penulis dengan sangat baik selama pengerjaan hingga penyelesaian Tugas Akhir.
4. Bapak Martinus Maslim, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II sekaligus pembimbing akademik penulis yang telah membimbing penulis agar bisa menyelesaikan tugas dengan baik.
5. Djoni, Fajri, Bebe, Lia, Anas, Ricky, Nito, Vale, Naomi, Willy, Dege, Anggre, Josephine, Meyve dan Roni selaku sahabat baik penulis yang telah memberikan bantuan serta semangat tiada hentinya kepada penulis selama melaksanakan kuliah di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Luthi, Mae, Miya dan Tasya selaku sahabat baik penulis sejak SD yang setia menemani serta mendengarkan curhatan penulis, memberikan nasihat dan semangat kepada penulis.

7. Marcel, Geo, Yuri, Rizka, Devin, Stevanus dan Agung yang telah menemani serta memberikan semangat kepada penulis, khususnya selama menjadi asisten Praktikum Sistem Digital 2017/2018.
8. Artha, Anton, Thomas, Wahyu dan Dika yang telah memberikan semangat serta bantuan kepada penulis, khususnya selama menjadi asisten Pengembangan Aplikasi Berbasis *Platform* 2017/2018.
9. Audy, Justi, Yoga, Ogik, dan Sonata selaku ADPL dan ASKO Korps KKN 75 Wilayah 4 yang telah berbagi kebahagiaan kepada penulis.
10. Seluruh ADPL dan ASKO Korps KKN 75 UAJY, yang telah memberi semangat serta mengisi hari-hari penulis agar menjadi lebih menyenangkan.
11. *Erha Coffe and Literacy* yang sudah menyediakan tempat dan fasilitas untuk mengerjakan tugas serta melepas penat bersama orang-orang terkasih.
12. Semua pihak yang telah berkenan memberikan doa, bantuan dan dukungan serta kerja sama yang baik sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penyusunan dokumen ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dan semoga penyusunan laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 21 Juli 2019

Penulis,



Nadya Cahyaning Putri

## Abstrak

Pertumbuhan jumlah data yang tersimpan di berbagai bidang pada saat ini secara terus menerus meningkat dengan pesat, sehingga mengakibatkan meningkatnya kebutuhan untuk memperoleh informasi yang lebih berupa pengetahuan (*knowledge*) dari sekumpulan data. Untuk memperoleh pengetahuan dibutuhkan pengolahan dalam suatu data agar bisa ditemukan suatu pola yang menarik. Dalam suatu perguruan tinggi, biasanya memiliki mahasiswa dengan berbagai latar belakang yang berbeda-beda. Dalam peningkatan kualitas perguruan tinggi juga dirasa perlu untuk mengetahui karakteristik tiap mahasiswa yang ada di perguruan tinggi tersebut guna merencanakan kinerja yang akan dilakukan berkaitan dengan mahasiswa yang ada. Namun, akan lebih sulit apabila membaca informasi melalui data mentah saja. Oleh karena itu, dapat dilakukan pengolahan dengan melakukan pengelompokan data mahasiswa untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik mahasiswa. Informasi yang diperoleh dapat dijadikan salah satu pedoman dalam peningkatan kinerja di perguruan tinggi. Pengelompokan mahasiswa akan dilakukan menggunakan teknik *Data Mining* yaitu *Clustering* dengan algoritma *Two Step Clustering*. Hasil yang diperoleh adalah berupa kelompok-kelompok data mahasiswa dengan karakteristik yang berbeda-beda.

**Kata kunci:** Perguruan tinggi, *Data Mining*, *Clustering*, *Two Step Clustering*

## DAFTAR ISI

|                                                  |      |
|--------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                          | i    |
| Pernyataan Orisinalitas & Publikasi Ilmiah ..... | ii   |
| KATA PENGANTAR.....                              | iii  |
| Abstrak.....                                     | v    |
| DAFTAR ISI.....                                  | vi   |
| DAFTAR GAMBAR.....                               | viii |
| DAFTAR TABEL.....                                | xi   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                           | 1    |
| 1.1. Latar Belakang Masalah.....                 | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                        | 3    |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                     | 3    |
| 1.4. Ruang Lingkup Kajian .....                  | 3    |
| 1.5. Sumber Data .....                           | 4    |
| 1.6. Sistematika Penyajian.....                  | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                     | 6    |
| BAB III LANDASAN TEORI.....                      | 10   |
| 3.1. <i>Data Mining</i> .....                    | 10   |
| 3.2. Klasterisasi .....                          | 11   |
| 3.3. Algoritma Two Step Clustering .....         | 12   |
| 3.3.1. Pengklasteran awal .....                  | 13   |
| 3.3.2. Pengklasteran akhir .....                 | 14   |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....                | 16   |
| 4.1. Pengumpulan Data .....                      | 16   |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 4.2. Pengolahan dan Analisa.....           | 17  |
| 4.2.1. <i>Data Cleaning</i> .....          | 17  |
| 4.2.2. Transformasi Data .....             | 17  |
| 4.2.3. <i>Data Mining</i> .....            | 18  |
| 4.2.4. <i>Knowledge Presentation</i> ..... | 18  |
| 4.3. Penarikan Kesimpulan.....             | 19  |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....           | 20  |
| 5.1. Pengumpulan Data .....                | 20  |
| 5.2. Pengolahan dan Analisa.....           | 21  |
| 5.2.1. <i>Data Cleaning</i> .....          | 21  |
| 5.2.2. Transformasi Data .....             | 26  |
| 5.2.3. <i>Data Mining</i> .....            | 32  |
| 5.2.4. <i>Knowledge Presentation</i> ..... | 40  |
| 5.3. Penarikan Kesimpulan.....             | 95  |
| BAB VI PENUTUP .....                       | 98  |
| 6.1. Kesimpulan .....                      | 98  |
| 6.2. Saran.....                            | 100 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                       | 101 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.1. Diagram Alur Analisa Data.....                           | 16 |
| Gambar 5.1. Data Mahasiswa.....                                      | 20 |
| Gambar 5.2. Data Mahasiswa Setelah Penambahan Atribut.....           | 22 |
| Gambar 5.3. <i>Source Code Import</i> dan konversi data RStudio..... | 23 |
| Gambar 5.4. Data Setelah <i>Import</i> dan Konversi.....             | 23 |
| Gambar 5.5. <i>Source Code Data Imputation</i> .....                 | 24 |
| Gambar 5.6. Data Setelah <i>Imputation</i> .....                     | 24 |
| Gambar 5.7. Data Mahasiswa Setelah Transformasi.....                 | 32 |
| Gambar 5.8. Matriks Data Mahasiswa.....                              | 33 |
| Gambar 5.9. Klastering Single Linkage Mahasiswa.....                 | 33 |
| Gambar 5.10. Dendrogram Data Mahasiswa.....                          | 34 |
| Gambar 5.11. Kode Perhitungan BIC RStudio.....                       | 34 |
| Gambar 5.12. Hasil Perhitungan BIC pada RStudio.....                 | 35 |
| Gambar 5.13. Grafik Hasil Perhitungan BIC.....                       | 37 |
| Gambar 5.14. Pemotongan CFTree k=4.....                              | 39 |
| Gambar 5.15. CFTree k=4.....                                         | 39 |
| Gambar 5.16. Grafik Angkatan Cluster 1.....                          | 40 |
| Gambar 5.17. Grafik Angkatan dan Prodi Cluster 1.....                | 41 |
| Gambar 5.18. Grafik Angkatan dan Jenis Kelamin Cluster 1.....        | 42 |
| Gambar 5.19. Grafik Angkatan dan Agama Cluster 1.....                | 46 |
| Gambar 5.20. Grafik Angkatan dan Pekerjaan Ayah Cluster 1.....       | 49 |

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Gambar 5.21. Grafik Angkatan dan Jalur Masuk Universitas Cluster 1.....</b> | <b>50</b> |
| <b>Gambar 5.22. Data Rata-rata IPK Cluster 1.....</b>                          | <b>51</b> |
| <b>Gambar 5.23. Grafik Angkatan dan Status Studi Cluster 1.....</b>            | <b>53</b> |
| <b>Gambar 5.24. Grafik Angkatan dan Asal Daerah Sekolah Cluster 1.....</b>     | <b>57</b> |
| <b>Gambar 5.25. Grafik Angkatan Cluster 2.....</b>                             | <b>58</b> |
| <b>Gambar 5.26. Grafik Angkatan dan Prodi Cluster 2.....</b>                   | <b>60</b> |
| <b>Gambar 5.27. Grafik Angkatan dan Jenis kelamin Cluster 2.....</b>           | <b>61</b> |
| <b>Gambar 5.28. Grafik Angkatan dan Agama Cluster 2.....</b>                   | <b>63</b> |
| <b>Gambar 5.29. Grafik Angkatan dan Pekerjaan Orang Tua Cluster 2.....</b>     | <b>65</b> |
| <b>Gambar 5.30. Grafik Angkatan dan Jalur Lulus Cluster 2.....</b>             | <b>66</b> |
| <b>Gambar 5.31. Data IPK Cluster 2.....</b>                                    | <b>67</b> |
| <b>Gambar 5.32. Grafik Angkatan dan Status Studi Cluster 2.....</b>            | <b>68</b> |
| <b>Gambar 5.33. Grafik Angkatan dan Asal Daerah Sekolah Cluster 2.....</b>     | <b>70</b> |
| <b>Gambar 5.34. Grafik Angkatan Cluster 3.....</b>                             | <b>71</b> |
| <b>Gambar 5.35. Grafik Angkatan dan Prodi Cluster 3.....</b>                   | <b>73</b> |
| <b>Gambar 5.36. Grafik Angkatan dan Jenis kelamin Cluster 3.....</b>           | <b>74</b> |
| <b>Gambar 5.37. Grafik Angkatan dan Agama Cluster 2.....</b>                   | <b>75</b> |
| <b>Gambar 5.38. Grafik Angkatan dan Penghasilan Orang Tua Cluster 3.....</b>   | <b>76</b> |
| <b>Gambar 5.39. Grafik Angkatan dan Pekerjaan Ayah Cluster 3.....</b>          | <b>78</b> |
| <b>Gambar 5.40. Grafik Angkatan dan Jalur Masuk Universitas Cluster 3.....</b> | <b>79</b> |
| <b>Gambar 5.41. Data IPK Cluster 3.....</b>                                    | <b>80</b> |
| <b>Gambar 5.42. Grafik Angkatan dan Status Studi Cluster 3.....</b>            | <b>81</b> |

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Gambar 5.43. Grafik Angkatan dan Asal Daerah Sekolah Cluster 2.....</b>     | <b>83</b> |
| <b>Gambar 5.44. Grafik Angkatan Cluster 4.....</b>                             | <b>84</b> |
| <b>Gambar 5.45. Grafik Angkatan dan Prodi Cluster 4.....</b>                   | <b>86</b> |
| <b>Gambar 5.46. Grafik Angkatan dan Jenis kelamin Cluster 4.....</b>           | <b>87</b> |
| <b>Gambar 5.47. Grafik Angkatan dan Penghasilan Orang Tua Cluster 4.....</b>   | <b>88</b> |
| <b>Gambar 5.48. Grafik Angkatan dan Pekerjaan Ayah Cluster 4.....</b>          | <b>90</b> |
| <b>Gambar 5.49. Grafik Angkatan dan Jalur Masuk Universitas Cluster 4.....</b> | <b>91</b> |
| <b>Gambar 5.50. Data IPK Cluster 4.....</b>                                    | <b>92</b> |
| <b>Gambar 5.51. Grafik Angkatan dan Status Studi Cluster 4.....</b>            | <b>93</b> |
| <b>Gambar 5.52. Grafik Angkatan dan Asal Daerah Sekolah Cluster 4.....</b>     | <b>95</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1. Pembanding dengan Penelitian Terdahulu.....               | 8  |
| Tabel 5.1. Transformasi Data Jurusan.....                            | 26 |
| Tabel 5.2. Transformasi Data Jenis Kelamin.....                      | 26 |
| Tabel 5.3. Transformasi Data Agama.....                              | 27 |
| Tabel 5.4. Transformasi Data Penghasilan Orang Tua.....              | 27 |
| Tabel 5.5. Transformasi Data Pekerjaan Ayah.....                     | 28 |
| Tabel 5.6. Transformasi Data Jalur Masuk Universitas.....            | 29 |
| Tabel 5.7. Transformasi Data Status Studi.....                       | 30 |
| Tabel 5.8. Transformasi Data Asal Daerah Sekolah Mahasiswa.....      | 31 |
| Tabel 5.9. Hasil Perhitungan BIC.....                                | 36 |
| Tabel 5.10. Data Angkatan Cluster 1.....                             | 40 |
| Tabel 5.11. Data Angkatan dan Prodi Cluster 1.....                   | 42 |
| Tabel 5.12. Data Angkatan dan Jenis Kelamin Cluster 1.....           | 43 |
| Tabel 5.13. Data Angkatan dan Agama Cluster 1.....                   | 45 |
| Tabel 5.14. Data Angkatan dan Pekerjaan Ayah Cluster 1.....          | 48 |
| Tabel 5.15. Data Angkatan dan Jalur Masuk Universitas Cluster 1..... | 49 |
| Tabel 5.16. Data Angkatan dan Status Studi Cluster 1.....            | 50 |
| Tabel 5.17. Data Angkatan dan Asal Daerah Cluster 1.....             | 52 |
| Tabel 5.18. Data Angkatan Cluster 2.....                             | 56 |
| Tabel 5.19. Data Angkatan dan Program Studi Cluster 2.....           | 58 |
| Tabel 5.20. Data Angkatan dan Jenis Kelamin Cluster 2.....           | 59 |

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabel 5.21. Data Angkatan dan Agama Cluster 2.....</b>                   | <b>61</b> |
| <b>Tabel 5.22. Data Angkatan dan Pekerjaan Ayah Cluster 2.....</b>          | <b>62</b> |
| <b>Tabel 5.23. Data Angkatan dan Jalur Masuk Universitas Cluster 2.....</b> | <b>64</b> |
| <b>Tabel 5.24. Data Angkatan dan Status Studi Cluster 2.....</b>            | <b>66</b> |
| <b>Tabel 5.25. Data Angkatan dan Asal Daerah Cluster 2.....</b>             | <b>67</b> |
| <b>Tabel 5.26. Data Jalur Masuk Universitas Cluster 2.....</b>              | <b>69</b> |
| <b>Tabel 5.27. Data Angkatan Cluster 3.....</b>                             | <b>89</b> |
| <b>Tabel 5.28. Data Angkatan dan Program Studi Cluster 3.....</b>           | <b>71</b> |
| <b>Tabel 5.29. Data Angkatan dan Jenis Kelamin Cluster 3.....</b>           | <b>72</b> |
| <b>Tabel 5.30. Data Angkatan dan Agama Cluster 3.....</b>                   | <b>74</b> |
| <b>Tabel 5.31. Data Angkatan dan Penghasilan Orang Tua Cluster 3.....</b>   | <b>75</b> |
| <b>Tabel 5.32. Data Angkatan dan Pekerjaan Ayah Cluster 3.....</b>          | <b>76</b> |
| <b>Tabel 5.33. Data Angkatan dan Jalur Masuk Universitas Cluster 3.....</b> | <b>77</b> |
| <b>Tabel 5.34. Data Angkatan dan Status Studi Cluster 3.....</b>            | <b>78</b> |
| <b>Tabel 5.35. Data Angkatan dan Asal Daerah Cluster 3.....</b>             | <b>80</b> |
| <b>Tabel 5.36. Data Angkatan Cluster 4.....</b>                             | <b>82</b> |
| <b>Tabel 5.37. Data Angkatan dan Program Studi Cluster 4.....</b>           | <b>84</b> |
| <b>Tabel 5.38. Data Angkatan dan Jenis Kelamin Cluster 4.....</b>           | <b>85</b> |
| <b>Tabel 5.39. Data Angkatan dan Agama Cluster 4.....</b>                   | <b>87</b> |
| <b>Tabel 5.40. Angkatan dan Pekerjaan Ayah Cluster 4.....</b>               | <b>88</b> |
| <b>Tabel 5.41. Data Angkatan dan Jalur Masuk Universitas Cluster 4.....</b> | <b>89</b> |
| <b>Tabel 5.42. Data Angkatan dan Status Studi Cluster 4.....</b>            | <b>91</b> |

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabel 5.43. Data Angkatan dan Asal Daerah Cluster 4.....</b> | <b>92</b> |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|