

**PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING*
UNTUK PEMBERIAN BEASISWA BAGI SISWA
BERPRESTASI (STUDI KASUS: MAS.
ATTAQWA 02 BABELAN)**

SKRIPSI

Oleh :

FEBRY SANDRIAN SAGALA

201710225203



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Untuk
Pemberian Beasiswa Bagi Siswa Berprestasi
(Studi Kasus: MAS. Attaqwa 02 Babelan).
Nama Mahasiswa : Febry Sandrian Sagala
Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225203
Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Juli 2021

Bekasi, 22 Juli 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Mugiarto, S.Kom., M.Kom.

NIDN. 0420117403


Wowon Priatna, ST., M.Ti.

NIDN. 0429118007

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Untuk
Pemberian Beasiswa Bagi Siswa Berprestasi
(Studi Kasus: MAS. Attaqwa 02 Babelan).
Nama Mahasiswa : Febry Sandrian Sagala
Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225203
Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Juli 2021

Bekasi, 22 Juli 2021

Mengesahkan,

Ketua Tim Penguji : **Rafika Sari, M.Si.**
NIDN. 0329098902

Penguji (I) : **Dani Yusuf, S.Kom., M.Kom.**
NIDN. 0330067003

Penguji (II) : **Mugiarso, S.Kom., M.Kom.**
NIDN. 0420117403

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Informatika

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0322108201

Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom.
NIDN. 0311097302



LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febry Sandrian Sagala
NPM : 201710225203
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Untuk
Pemberian Beasiswa Bagi Siswa Berprestasi
(Studi Kasus: MAS. Attaqwa 02 Babelan).

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 17 Juni 2021

Penulis



Febry Sandrian Sagala

ABSTRAK

Febry Sandrian Sagala, 201710225203. Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Pemberian Beasiswa Bagi Siswa Berprestasi (Studi Kasus: MAS. Attaqwa 02 Babelan).

Setiap lembaga pendidikan manapun, seperti sekolah di negeri ataupun swasta umumnya memiliki suatu program pendidikan yaitu Beasiswa. Program pemberian Beasiswa merupakan suatu wujud kepedulian suatu lembaga terhadap pelajar yang ada di Indonesia, yang bertujuan untuk membatu siswa berprestasi maupun kepada siswa yang kurang mampu selama menempuh pendidikannya. Namun ada masalah yang terjadi, yaitu hanya ada pemberian beasiswa (Subsidi Silang) kepada siswa yang sudah tidak memiliki ayah (Yatim) dan tidak memberikan beasiswa kepada siswa kurang mampu dan berprestasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemberian rekomendasi beasiswa bagi siswa kurang mampu dan berprestasi. Untuk pemberian beasiswa kepada siswa yang berasal dari keluarga kurang mampu dan berprestasi harus melalui seleksi yang melibatkan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria tersebut seperti nilai rata-rata rapot, penghasilan orang tua, jarak rumah ke sekolah, jumlah tanggungan orang tua, kondisi rumah, dan status rumah. Metode yang digunakan adalah Algoritma *K-Means Clustering*, dimana implementasi algoritma *K-Means Clustering* dalam menentukan penerimaan beasiswa bagi siswa kurang mampu dan berprestasi di sekolah tergantung dari kriteria tertentu. *Dataset* yang digunakan sebanyak 145 *instance* yang berasal dari panitia seleksi beasiswa MAS. Attaqwa 02 Babelan. Hasil pengujian menunjukkan sebanyak 113 orang direkomendasikan tidak layak dan 32 orang direkomendasikan layak.

KATA KUNCI: Pemberian Beasiswa, Beasiswa, Siswa, Algoritma *K-Means Clustering*.

ABSTRACT

Febry Sandrian Sagala, 201710225203. *Application of K-Means Clustering Algorithm for Scholarship Award for Outstanding Students (Case Study: MAS. Attaqwa 02 Babelan).*

Every educational institution, such as public or private schools, generally has an educational program, namely Scholarships. The scholarship program is a manifestation of an institution's concern for students in Indonesia, which aims to help outstanding students and underprivileged students during their education. However, there is a problem that occurs, namely that there are only scholarships (Cross Subsidies) for students who have no father (orphans) and do not provide scholarships to underprivileged and high achieving students. This study aims to provide scholarship recommendations for underprivileged and outstanding students. For the provision of scholarships to students who come from underprivileged families and achievers must go through a selection that involves certain criteria. These criteria include the average value of report cards, parents' income, distance from home to school, number of dependents of parents, condition of the house, and status of the house. The method used is the K-Means Clustering Algorithm, where the implementation of the K-Means Clustering algorithm in determining scholarship receipts for underprivileged and outstanding students in school depends on certain criteria. The dataset used was 145 instances from the MAS scholarship selection committee. Attaqwa 02 Babylon. The test results showed as many as 113 people were recommended not eligible and 32 people were recommended worthy.

KEYWORDS: *Scholarship Award, Scholarship, Student, K-Means Clustering Algorithm.*

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Febry Sandrian Sagala
NPM : 201710225203
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENERAPAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK
PEMBERIAN BEASISWA BAGI SISWA BERPRESTASI**

(Studi Kasus: MAS. ATTAQWA 02 BABELAN)

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-ekklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 17 Juni 2021.....
Yang Menyatakan



Febry Sandrian Sagala

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah berkenan melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Pemberian Beasiswa Bagi Siswa Berprestasi (Studi Kasus: MAS. Attaqwa 02 Babelan)” dengan baik. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademik untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak lepas dari adanya kesalahan dan bantuan dari berbagai pihak. Rasa dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, diantaranya:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M, selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Bapak Mugiarto, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing 1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Wowon Priatna, ST., M.Ti, selaku Dosen Pembimbing 2 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Seluruh Dosen Fakultas Informatika yang telah membagikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
7. Orang Tua tercinta yang selalu memberikan dukungan serta doa dan saudara penulis yaitu adik, Lusiona dan Fajar yang memberikan dukungan, semangat dan masukan kepada penulis.
8. Kepada kawan-kawan yang telah menjadi teman seperjuangan penulis dalam memberikan semangat dan berjuang hingga penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang memberikan bantuan dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan penulisan laporan penelitian dikemudian hari. Namun demikian, penulis tetap berharap semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang berkepentingan.

Bekasi, 21 Juni 2021

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	3
1.8 Metode Penelitian	4
1.9 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Definisi Beasiswa	6

2.2	Definisi Siswa.....	6
2.3	Definisi Prestasi Belajar	7
2.4	Data Mining.....	8
2.5	Machine Learning.....	8
2.6	Algoritma.....	9
2.7	Algoritma K-Means Clustering	9
2.8	Sistem Informasi.....	10
	2.8.1 Pengembangan sistem informasi.....	11
2.9	Basis Data	12
2.10	Model Pengembangan Perangkat Lunak	12
2.11	Unified Modeling Language.....	16
2.12	Website	22
2.13	Pemograman Pendukung Sistem	22
	2.13.1 PHP.....	22
	2.13.2 XAMPP.....	22
	2.13.3 MySQL	23
	2.13.4 Visual studio code	23
2.14	Peneliti Terdahulu.....	24
	2.14.1 Perbandingan penelitian.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Objek Penelitian	32
3.2	Kerangka Penelitian.....	32
3.3	Jenis Data.....	54
3.4	Metode Penelitian	55
3.5	Pengelolaan Dataset.....	55

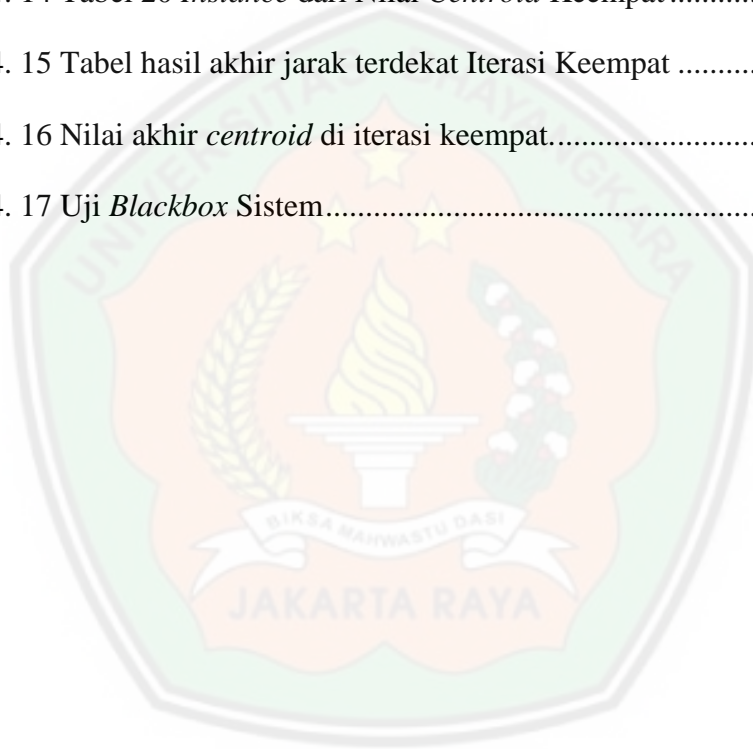
BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI	57
4.1 Perancangan.....	57
4.2 Komunikasi.....	57
4.3 Perencanaan	58
4.3.1 Penjadwalan pengembangan sistem	58
4.3.2 Desain gambaran sistem.....	59
4.4 Pemodelan	62
4.4.1 Desain use case diagram	62
4.4.2 Desain activity diagram.....	64
4.4.3 Desain class diagram.....	68
4.4.4 Desain statechart diagram	69
4.4.5 Desain sequence diagram.....	72
4.4.6 Analisis perhitungan	76
4.5 Konstruksi.....	84
4.5.1 Implementasi basis data	84
4.5.2 Implementasi program.....	85
4.5.3 Implementasi aplikasi.....	87
4.5.4 Pengujian sistem.....	90
4.6 Pengembangan.....	91
4.6.1 Proses pengujian.....	91
4.7 Hasil Implementasi	95
BAB V PENUTUP	96
5.1 KESIMPULAN	96
5.2 SARAN.....	96
DAFTAR PUSTAKA	97



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol-Simbol pada <i>Use Case Diagram</i>	17
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol pada <i>Activity Diagram</i>	18
Tabel 2. 3 <i>Multiplicity Class Diagram</i>	19
Tabel 2. 4 Simbol-simbol pada <i>Sequence Diagram</i>	20
Tabel 2. 5 Simbol-Simbol <i>Statechart Diagram</i>	21
Tabel 2. 6 Tabel Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3. 1 Tabel data yang ingin di proses.....	36
Tabel 3. 2 Tabel Perhitungan Pertama terhadap 2 titik pusat <i>Cluster</i>	38
Tabel 3. 3 Tabel Pengelompokan Data sesuai minimum jarak ke Pusat <i>Cluster</i> 1 .	39
Tabel 3. 4 Tabel Perhitungan Kedua terhadap 2 titik pusat <i>Cluster</i>	41
Tabel 3. 5 Tabel Pengelompokan Data sesuai minimum jarak ke Pusat <i>Cluster</i> 2	42
Tabel 3. 6 Tabel Perhitungan Ketiga terhadap 2 titik pusat <i>Cluster</i>	45
Tabel 3. 7 Tabel Pengelompokan Data sesuai minimum jarak ke Pusat <i>Cluster</i> 3	46
Tabel 3. 8 Tabel Perhitungan Keempat terhadap 2 titik pusat <i>Cluster</i>	48
Tabel 3. 9 Tabel Pengelompokan Data sesuai minimum jarak ke Pusat <i>Cluster</i> 4	49
Tabel 3. 10 Tabel Atribut	55
Tabel 3. 11 Tabel Atribut Data Penelitian	56
Tabel 4. 1 Tabel Jadwal Pengembangan Sistem	58
Tabel 4. 2 Tabel Deskripsi Aktor	63
Tabel 4. 3 Tabel Pendefinisian <i>Use Case</i>	63
Tabel 4. 4 Tabel Nilai Pusat	76
Tabel 4. 5 Tabel 20 <i>Instance</i> Pertama.....	77
Tabel 4. 6 Tabel Hasil jarak terdekat Iterasi Pertama	77

Tabel 4. 7 Tabel Pembaruan Nilai <i>Centroid</i> kedua.....	78
Tabel 4. 8 Tabel 20 <i>instance</i> dari Nilai <i>Centroid</i> kedua	78
Tabel 4. 9 Tabel hasil jarak terdekat Iterasi kedua.....	79
Tabel 4. 10 Tabel Pembaruan Nilai <i>Centroid</i> Ketiga.....	80
Tabel 4. 11 Tabel 20 <i>Instance</i> dari Nilai <i>Centroid</i> Ketiga.....	80
Tabel 4. 12 Tabel hasil jarak terdekat Iterasi Ketiga	81
Tabel 4. 13 Tabel Pembaruan Nilai <i>Centroid</i> Keempat.....	82
Tabel 4. 14 Tabel 20 <i>Instance</i> dari Nilai <i>Centroid</i> Keempat	82
Tabel 4. 15 Tabel hasil akhir jarak terdekat Iterasi Keempat	83
Tabel 4. 16 Nilai akhir <i>centroid</i> di iterasi keempat.....	84
Tabel 4. 17 Uji <i>Blackbox</i> Sistem.....	90

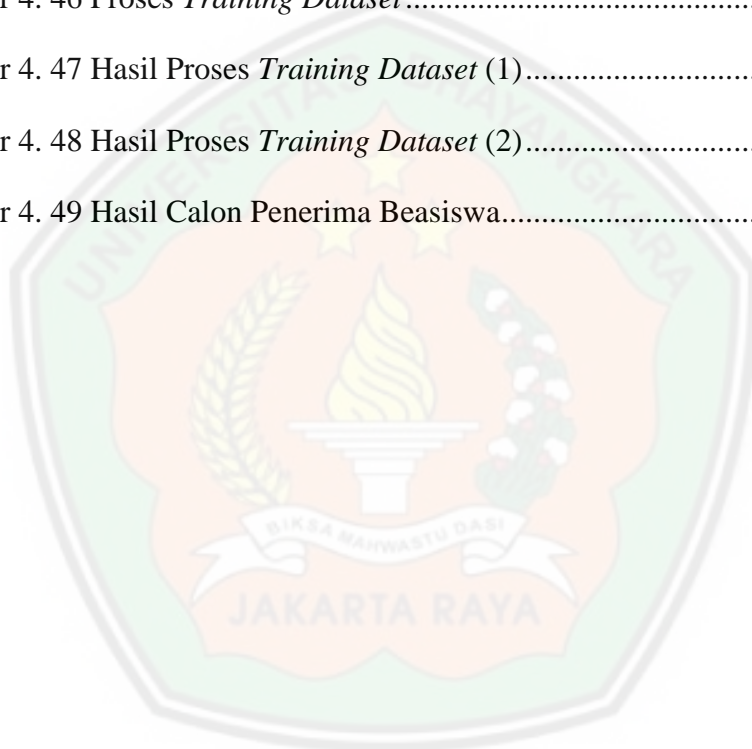


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Lapisan Pengembangan Perangkat Lunak.....	11
Gambar 2. 2 <i>Waterfall Model</i>	13
Gambar 2. 3 Proses Komunikasi.....	14
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	33
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> rumus perhitungan Algoritma <i>K-Means Clustering</i>	35
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K-Means Clustering</i> perhitungan iterasi hasil akhir.	36
Gambar 3. 4 Sistem Berjalan yang Ada.....	51
Gambar 3. 5 Sistem Usulan.....	53
Gambar 4. 1 Desain Halaman <i>Login</i>	59
Gambar 4. 2 Desain <i>Dashboard</i>	59
Gambar 4. 3 Desain Biodata Siswa.....	60
Gambar 4. 4 Desain <i>User</i>	60
Gambar 4. 5 Desain Hak Akses	60
Gambar 4. 6 Desain <i>Import Data Siswa</i>	61
Gambar 4. 7 Desain Proses Perhitungan Algoritma <i>K-Means Clustering</i>	61
Gambar 4. 8 <i>Use Case Diagram</i> Sistem	62
Gambar 4. 9 <i>Activity Diagram</i> Sistem	64
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram Login</i>	65
Gambar 4. 11 <i>Activity Diagram Import Data Siswa</i>	65
Gambar 4. 12 <i>Activity Diagram</i> Proses dan Seleksi Data Siswa	66
Gambar 4. 13 <i>Activity Diagram</i> Proses Mencetak Hasil	66
Gambar 4. 14 <i>Activity Diagram</i> memberikan Hasil penerima beasiswa ke Kepala Sekolah.....	67

Gambar 4. 15 <i>Activity Diagram Logout</i>	67
Gambar 4. 16 <i>Class Diagram</i> Sistem Pemberian Beasiswa	68
Gambar 4. 17 <i>Statechart Diagram</i> Sistem	69
Gambar 4. 18 <i>Statechart Diagram Login</i>	69
Gambar 4. 19 <i>Statechart Diagram</i> Mengelola Data Siswa.....	70
Gambar 4. 20 <i>Statechart Diagram</i> Proses dan Seleksi Data Siswa	70
Gambar 4. 21 <i>Statechart Diagram</i> Proses Mencetak Hasil	71
Gambar 4. 22 <i>Statechart Diagram</i> memberikan Hasil penerima beasiswa ke Kepala Sekolah.....	71
Gambar 4. 23 <i>Statechart Diagram Logout</i>	72
Gambar 4. 24 <i>Sequence Diagram</i> Sistem Pemberian Beasiswa	72
Gambar 4. 25 <i>Sequence Diagram Login</i>	73
Gambar 4. 26 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Siswa	73
Gambar 4. 27 <i>Sequence Diagram</i> Proses dan Seleksi Data Siswa	74
Gambar 4. 28 <i>Sequence Diagram</i> Proses Mencetak Hasil.....	74
Gambar 4. 29 <i>Sequence Diagram</i> memberikan Hasil penerima beasiswa ke Kepala Sekolah.....	75
Gambar 4. 30 <i>Sequence Diagram Logout</i>	75
Gambar 4. 31 Implementasi Basis Data.....	84
Gambar 4. 32 <i>Source Code</i> (1) proses.php	85
Gambar 4. 33 <i>Source Code</i> (2) proses.php	85
Gambar 4. 34 <i>Source Code</i> (3) proses.php	86
Gambar 4. 35 <i>Source Code</i> (4) proses.php	86
Gambar 4. 36 Tampilan <i>Login</i>	87
Gambar 4. 37 Tampilan <i>Dashboard</i>	87
Gambar 4. 38 Tampilan Biodata Siswa	88

Gambar 4. 39 Tampilan <i>User</i>	88
Gambar 4. 40 Tampilan Hak Akses	89
Gambar 4. 41 Tampilan <i>Import Data Siswa</i>	89
Gambar 4. 42 Tampilan Perhitungan <i>K-Means Clustering</i>	90
Gambar 4. 43 <i>Login Admin</i>	92
Gambar 4. 44 <i>Import Biodata Siswa</i>	92
Gambar 4. 45 Muncul Hasil <i>Import</i>	93
Gambar 4. 46 Proses <i>Training Dataset</i>	93
Gambar 4. 47 Hasil Proses <i>Training Dataset (1)</i>	94
Gambar 4. 48 Hasil Proses <i>Training Dataset (2)</i>	94
Gambar 4. 49 Hasil Calon Penerima Beasiswa.....	95



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar *Plagirism*
2. Lembar Surat Izin Penelitian
3. Kartu Bimbingan Pembimbing 1
4. Kartu Bimbingan Pembimbing 2
5. Biodata Mahasiswa

