

**SKRIPSI**

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK  
REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK  
INFORMATIKA**



**NAMA : ADE RAY SAPUTRA**

**NIM : DBC 114 127**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
2021**

**HALAMAN JUDUL**

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK  
REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK  
INFORMATIKA**



**NAMA : ADE RAY SAPUTRA**

**NIM : DBC 114 127**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
2021**

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK  
REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK  
INFORMATIKA**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN KKB PADA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

#### SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan  
Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

ADE RAY SAPUTRA

DBC. 114 027

Telah dipertahankan di depan tim penguji, pada :

Hari/Tanggal : Senin, 08 Maret 2021

Waktu : 12.00 - 13.30 WITA

1. ARIESTA LESTARI, S.Kom., M.Cs., Ph.D  
NIP. 19400322.200501.2.004

(Ketua)

2. LICANTIK, S.Kom., M.Kom  
NIP. 19760509.200812.2.001

(Anggota)

3. AGUS S. SARAGIH, ST., M.Eng  
NIP. 19450818.201212.1.003

(Anggota)

4. DEDDY RIZNALDO, ST., MT  
NIP. 19801226.200812.1.002

(Anggota)

5. Des. JADIAMAN PARHUSIP, M.Kom  
NIP. 19630423.198502.1.001

(Anggota)

Mengetahui :

Fakultas Teknik  
Universitas Palangka Raya  
Dekan



WALYANNY SWANTORO, M.T.  
NIP. 19531119.199302.1.001

Jurusan/Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya  
Ketua Jurusan

ABERTUN SAGIT SAHAY, S.T., M.Eng  
NIP. 19751212.200312.1.002

## HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK  
REKOMENDASI PEMILIHAN KIK PADA JURUSAN TEKNIK  
INFORMATIKA**

Sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Strata - 1  
pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

OLEH :

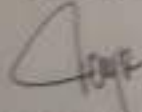
ADE RAY SAPUTRA

NIM. DBC 114 127

Disetujui untuk diajukan dalam Seminar Akhir Skripsi,

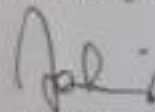
Palangka Raya, Maret 2021

Pembimbing I



DEDDY RONALDO, ST., MT  
NIP. 19801226 200812 1 002

Pembimbing II



Drs. JADIAMAN PARHUSIP, M.Kom  
NIP. 19630423 198502 1 001

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2021

ii

## PERNYATAAN

### PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan dalam memperoleh gelar kesarjanaam disuntai Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, 20 Maret 2021



**ADE RAY SAPUTRA**

**DBC 114 127**

## RIWAYAT PENYUSUN

### Data Diri

Nama : Ade Ray Saputra  
NIM : DBC 114 127  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika  
Jenjang : Strata 1 ( S-1 )  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Palangkaraya, 27 Desember 1996  
Agama : Kristen Protestan  
Status dalam Keluarga : Anak Kandung  
Anak ke - : 3  
Alamat : Jl. Zambrut 1 No.13 (G.Obos XII)  
No. Telpon/HP : +6285250082792



### Data Orang Tua

Nama Ayah : S. Aritonang, S.H  
Pekerjaan Ayah : Wiraswasta  
Nama Ibu : Lamria, S.Pd  
Pekerjaan Ibu : PNS  
Alamat Orang Tua : Jl. Zambrut 1 No.13 (G.Obos XII)  
No. Telpon/HP : +6285250082792

### Riwayat Pendidikan \*)

SD : SDN 8 Menteng (Tahun Lulus 2008)  
SMP : SMPN 2 Palangka Raya (Tahun Lulus 2011)  
SMA : SMAN 3 Palangka Raya (Tahun Lulus 2014)

Palangka Raya, 20 Maret 2021

**ADE RAY SAPUTRA**  
**DBC 114 127**

Keterangan:

\*) Nama, Tempat, Tahun Lulus

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### **“Teruntuk kedua Orang Tuaku, Kakakku, Abangku, Guruku, dan Teman-temanku”**

*”Do what you want. Don’t do what you don’t want to do.”*

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus untuk segala kasih dan penyertaannya yang selalu diberikan kepada saya, sehingga dapat sampai di titik akhir perkuliahan dan menyelesaikan skripsi ini. Saya persembahkan Skripsi ini dengan ucapan syukur dan terimakasih yang sebesar-besarnya :

1. Ayah dan ibu, yang sudah membesarkan saya, yang selalu memberi dukungan dan doa selama saya berkuliah. Pengorbanan kalian tidak terbalaskan dan akan selalu saya kenang. Lalu kepada kakak dan abang saya, yang selalu mendukung dan memberi motivasi agar dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Tidak lupa untuk 2 anjing ku, stefie dan marcel, yang selalu menemani begadang dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Teman-teman Teknik Informatika Angkatan 2014, yang selalu bersama dari awal menjadi mahasiswa baru, hingga sekarang. Terima kasih atas segala kenangan selama perkuliahan, baik melalui tugas kelompok, drama antar teman, dll. Terima kasih telah hadir sebagai temanku.
3. Teman-teman pengurus PSAK FT UPR Periode 2016-2017, yang selalu mendukung saya didalam doa. Tempat dimana saya dipercayakan menjadi anggota dan koordinator divisi pemerhati jiwa. Meskipun banyak kekurangan, namun selalu diberikan kepercayaan untuk melayani bersama. Terima kasih atas semua pelayanan yang kita lakukan. Kiranya menjadi berkat.
4. Teman-teman pengurus PMK UPR Periode 2017, yang selalu mendukung saya didalam doa. Tempat dimana saya dipercayakan menjadi sekretaris PMK UPR Periode 2017. Terima kasih telah mempercayakan saya selama menjadi pengurus PMK. Terima Kasih atas semua pelayanan yang kita lakukan. Kiranya menjadi berkat.
5. Teman-teman pengurus HMTI Periode 2018, yang mempercayakan saya menjadi anggota divisi minat dan bakat. Meskipun banyak kekurangan, namun kita bisa menyelesaikan kepengurusan dengan baik.

6. Teman-teman pengurus UKM Sakti UPR Periode 2019, wadah saya belajar dan menempa ilmu. Terima kasih atas segalanya, terutama divisi programming. Saya senang menjadi saksi perjalanan kalian menjadi orang-orang hebat. Teruskan potensi kalian, dan terus kembangkan bakat kalian.
7. Teman-teman pengurus BEM UPR Periode 2020, wadah saya mencari ketenangan dan referensi Skripsi yang saya kerjakan. Terima kasih sudah menerima saya, meskipun saya bukan anggota di pengurusan kalian. Semoga kalian sukses di masa depan.
8. Teman-teman grup KUMAN, BESUH, TIRUH Squad (Almes, bang Ardy, bang Wandri, Haga, ka Achi, Kehat, Linda, Try, Wina, Amey), yang selalu ada untuk acara makan-makan bersama dan jalan-jalan bersama. Terima kasih atas kebersamaan ini. Meskipun kita dari berbagai generasi Angkatan yang berbeda. Tapi kita sudah seperti saudara sendiri. Terima kasih sudah menerima saya menjadi teman kalian. Meskipun terkadang banyak drama yang terjadi antar satu dan lainnya. Tapi itu semua bagian dari pertemanan ini, dan yang pasti saya mengasihi kalian semua ^\_^ . Semoga kita semua bisa tetap berteman sampai tua, meskipun sudah hidup masing-masing. Sukses untuk kita semua. Tuhan Yesus Memberkati.
9. Teman-teman grup Single Happy (Almes, Haga, Kehat, Try), yang selalu ada untuk nongkrong sambil sharing kisah kehidupan, perkuliahan, asmara, keuangan, touring keluar daerah, dll. Terima kasih sudah menjadi bagian dari orang yang kupercaya. Terima kasih sudah membantu memberikan motivasi dalam pengerjaan Skripsi ini. Semoga kita berlima sukses dengan jalan kita masing-masing. Tuhan Yesus Memberkati.
10. Teman dekat saya dan saingan saya dari mahasiswa baru sampai lulus, Yusup Hidayat. Terima kasih sudah menjadi teman dekat, yang selalu ada saat berdebat teknologi, tugas kuliah, jalan-jalan, makan dan bersama-sama menyelesaikan skripsi masing-masing. Hingga akhirnya dapat lulus bersama. Sampai bertemu dimasa yang akan datang, dengan cita-cita kita yang berbeda.

~Mazmur 1 : 1~

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus untuk segala kasih dan penyertaan-Nya lah Skripsi dengan judul “Penerapan Metode *K-Means Cluster Analysis* Untuk Pemilihan KBK Pada Jurusan Teknik Informatika” ini dapat diselesaikan hingga tepat pada waktunya.

Saya selaku penulis menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna dan dalam penyelesaiannya tidak lepas dari bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini perkenankan saya untuk mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus dan kedua Orang Tua, serta Bapak Deddy Ronaldo, ST., MT. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Drs. Jadianan Parhusip, M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan kepada saya.

Kiranya laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca. Sebelumnya saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata yang kurang berkenan dan mohon kritik serta saran yang membangun demi perbaikan dimasa yang akan datang.

Palangka Raya, 20 Maret 2021

Penulis,

## ABSTRAK

Pemilihan KBK harus dilakukan dengan berbagai pertimbangan. Banyaknya mahasiswa yang belum mengetahui minat, bakat dan kemampuan yang dimilikinya membuat mereka cenderung mengikuti pilihan teman-temannya. Sehingga membuat mereka akan menjalani KBK yang tidak sesuai dengan kemampuannya. Banyaknya pilihan KBK juga menjadi alasan mahasiswa seringkali bingung untuk menentukan KBK yang akan dipilih. Karena itu diperlukan alat bantu yang akan memberikan dukungan dan kemudahan penentuan keputusan dalam memilih KBK berdasarkan berbagai pertimbangan yang telah ditentukan.

Pada penelitian ini akan digunakan algoritma *Data Mining*, dengan metode *K-Means Cluster Analysis* untuk membantu dalam merekomendasikan pemilihan KBK mahasiswa dari matakuliah yang ada. Dengan adanya penelitian ini diharapkan mahasiswa dapat mengetahui dan fokus pada kemampuannya, dan kelak mampu mengikuti materi yang ada. Adapun penelitian ini menggunakan data nilai mahasiswa Teknik Informatika ixngkatan 2014 berjumlah 50 data. Adapun input pada sistem menggunakan bobot nilai A, B+, B, C+, C, D, E.

Pada tahap pengolahan data, data mentah terlebih dahulu diolah menjadi data olah. Dimana data tersebut dipilih *centroid* awal acak, kemudian dilakukan perhitungan iterasi jarak antar variabel yang ada. Sehingga mendapatkan hasil pengelompokan, dimana dilakukan perhitungan *centroid* baru dan perhitungan iterasi ulang sampai *centroid* dan data tidak lagi berubah. Hasil akhir dari proses iterasi pada penelitian ini berjumlah 9, dengan banyaknya jumlah kluster 3. C1 (Sistem Informasi), C2 (Jaringan), C3 (Multimedia). Dimana hasil dari pengelompokan 50 data mahasiswa Teknik Informatika ixngkatan 2014 dari 50 data adalah, 29 untuk C1 (Sistem Informasi), 6 untuk C2 (Jaringan), 15 untuk C3 (Multimedia).

**Kata Kunci : Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), Algoritma, *Data Mining*, *K-Means*, *Centroid*, Iterasi, Kluster.**

## ABSTRACT

The selection of *CBC (Competency Based Curriculum)* should be done with various considerations. The number of students who do not know their interests, talents and abilities makes them tend to follow the choices of their friends. Thus making them will undergo *CBC* that is not in accordance with their abilities. The large number of *CBC* options is also the reason students are often confused to determine which *CBC* to choose. Therefore, it is necessary to provide support and ease of decision making in choosing *CBC* based on various considerations that have been determined.

In this study, *Data Mining algorithm* will be used, with *K-Means Cluster Analysis* method to help in recommending the selection of student *CBC* from existing courses. With this research, students are expected to know and focus on their abilities, and will be able to follow the material. The research uses the value data of Informatics Engineering students in 2014 amounted to 50 data. The input on the system uses the value weights A, B+, B, C+, C, D, E.

At the stage of data processing, raw data is first processed into processed data. Where the data is selected *centroid* random beginning, then done calculation of the distance between variables that exist. So get the grouping results, where the new centroid calculation and iteration calculation is done until centroid and data no longer change. The final result of the iteration process in this study amounted to 9, with a large number of *clusters* of 3. C1 (Information System), C2 (Network), C3 (Multimedia). Where the results of the grouping of 50 data students informatics engineering class 2014 of 50 data is, 29 for C1 (Information Systems), 6 for C2 (Network), 15 for C3 (Multimedia).

**Keywords:** *Competency Based Curriculum (CBC), Algorithm, Data Mining, K-Means, Centroid, Iteration, Cluster.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT PENYUSUN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1. Bagi Penulis .....	6
1.5.2. Bagi Jurusan Teknik Informatika.....	6
1.5.3. Bagi Universitas Palangkaraya .....	6

1.6.	Sistematika Penulisan.....	7
1.7.	Jadwal Kegiatan .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>		<b>9</b>
2.1.	Tinjauan Pustaka .....	9
2.2.	Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) .....	12
2.3.	<i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i> .....	13
2.4.	<i>Data Mining</i> .....	14
2.4.1.	Tahapan dalam <i>Data Mining</i> .....	15
2.4.2.	Teknik dalam <i>Data Mining</i> .....	16
2.5.	<i>Clustering</i> .....	17
2.5.1.	Algoritma K-Means Clustering.....	18
2.6.	Pengertian Rekayasa web <i>W2000</i> .....	19
2.7.	Pengertian Sistem .....	20
2.7.1.	Pengertian Sistem Informasi .....	20
2.8.	Basis Data (Database) .....	20
2.8.1.	Operasi yang dilakukan pada Basis Data :.....	21
2.8.2.	Manfaat Sistem Basis Data : .....	21
2.9.	Perancangan Basis Data .....	22
2.9.1.	Tahapan proses perancangan : .....	22
2.10.	Website .....	23
2.11.	My Sturctured Query Language (MySQL).....	24
2.12.	PHP Hypertext Preprocessor .....	25
2.12.1.	Hypertext Markup Language (HTML).....	26
2.13.	CSS .....	26
2.14.	XAMPP.....	26

2.15.	PHPMYADMIN .....	27
2.16.	Pengenalan UML .....	27
2.16.1.	Sejarah UML .....	27
2.16.2.	Class Diagram .....	29
2.16.3.	Use Case Diagram .....	31
2.16.4.	Activity Diagram .....	32
2.16.5.	Sequence Diagram.....	34
2.17.	Flowchart .....	36
2.18.	Blackbox Testing .....	40
<b>BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM.....</b>		<b>41</b>
3.1.	Metodologi Penelitian .....	41
3.1.1.	Metode Pengumpulan Data .....	41
3.1.2.	Metodologi Perangkat Lunak.....	41
3.2.	Website Design Method .....	43
3.2.1.	Klasifikasi Pengguna.....	43
3.2.2.	Desain Hypermedia.....	59
3.2.3.	Logical Data Desain .....	66
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>		<b>67</b>
4.1.	Implementasi Data.....	67
4.1.1.	Analisis Data .....	71
4.1.2.	Pengolahan Data.....	72
4.1.3.	Pengujian Data .....	74
4.2.	Implementasi Proses.....	89
4.3.	Implementasi Rancangan Antarmuka (Interface).....	89
4.3.1.	Interface Admin .....	90

4.3.2. Interface Kajor .....	94
4.4. Pengujian Perangkat Lunak.....	97
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>99</b>
5.1. Kesimpulan.....	99
5.2. Saran.....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>101</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1. Jadwal Penyusunan Skripsi .....</b>	<b>8</b>
<b>Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka Skripsi .....</b>	<b>10</b>
<b>Tabel 2. 2. Simbol-simbol pada Diagram Kelas .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabel 2. 3. Simbol-simbol pada Diagram Use Case .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 2. 4. Simbol-simbol pada Diagram Aktivitas .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabel 2. 5. Simbol-simbol pada Diagram Sekuen .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabel 2. 6. Flow direction symbols.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 2. 7. Processing Symbols .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabel 2. 8. Input/Output Symbols.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 3. 1. Deskripsi Aktor.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabel 3. 2. Definisi Use Case Aktor Admin.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabel 3. 3. Definisi Use Case Aktor Kajor.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabel 4. 1. Data Mahasiswa dan Nilai Angkatan 2014 .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabel 4. 2. Transformasi Data Nilai .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabel 4. 3. Tabel Centroid .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabel 4. 4. Hasil Pengelompokan Iterasi 1.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabel 4. 5. Hasil Pengelompokan Iterasi 2.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabel 4. 6. Hasil Pengelompokan Iterasi 9.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabel 4. 7. Pengujian Blacbox testing sisi Admin.....</b>	<b>97</b>
<b>Tabel 4. 8. Pengujian Blackbox testing sisi Kajor.....</b>	<b>98</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1. Proses Knowledge Discovery in Database .....</b>	<b>13</b>
<b>Gambar 3. 1. Web 2000 .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 3. 2. Flowchart Admin .....</b>	<b>46</b>
<b>Gambar 3. 3. Flowchat Ketua Jurusan .....</b>	<b>48</b>
<b>Gambar 3. 4. Use Case Admin .....</b>	<b>52</b>
<b>Gambar 3. 5. Use Case Kajur.....</b>	<b>54</b>
<b>Gambar 3. 6. Activity Diagram Admin .....</b>	<b>55</b>
<b>Gambar 3. 7. Activity Diagram Kajur .....</b>	<b>56</b>
<b>Gambar 3. 8. Sequence Diagram Admin.....</b>	<b>57</b>
<b>Gambar 3. 9. Sequence Diagram .....</b>	<b>58</b>
<b>Gambar 3. 10. Sitemap Admin.....</b>	<b>59</b>
<b>Gambar 3. 11. Sitemap Kajur .....</b>	<b>59</b>
<b>Gambar 3. 12. Storyboard Login.....</b>	<b>60</b>
<b>Gambar 3. 13. Storyboard Dashboard Admin .....</b>	<b>60</b>
<b>Gambar 3. 14. Storyboard Data User Admin.....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 3. 15. Storyboard Data Cluster .....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 3. 16. Storyboard Data Kriteria.....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 3. 17. Storyboard Data Mahasiswa.....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar 3. 18. Storyboard Data Nilai Mahasiswa .....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar 3. 19. Storyboard Hasil Penilaian .....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar 3. 20. Storyboard Login.....</b>	<b>63</b>
<b>Gambar 3. 21. Storyboard Dashboard Kajur.....</b>	<b>63</b>
<b>Gambar 3. 22. Storyboard Data User Kajur .....</b>	<b>64</b>
<b>Gambar 3. 23. Storyboard Data Mahasiswa.....</b>	<b>64</b>
<b>Gambar 3. 24. Storyboard Data Nilai Mahasiswa .....</b>	<b>65</b>
<b>Gambar 3. 25. Storyboard Hasil Penilaian .....</b>	<b>65</b>
<b>Gambar 3. 26. Class Diagram .....</b>	<b>66</b>

<b>Gambar 4. 1. Perhitungan Hasil Jarak, Iterasi 1 .....</b>	<b>74</b>
<b>Gambar 4. 2. Centroid Iterasi 2 .....</b>	<b>78</b>
<b>Gambar 4. 3. Perhitungan Hasil Jarak, Iterasi .....</b>	<b>79</b>
<b>Gambar 4. 4. Centroid Iterasi 9 .....</b>	<b>83</b>
<b>Gambar 4. 5. Perhitungan Hasil Jarak, Iterasi 9 .....</b>	<b>84</b>
<b>Gambar 4. 6. Login Admin.....</b>	<b>90</b>
<b>Gambar 4. 7. Dashboard Admin.....</b>	<b>90</b>
<b>Gambar 4. 8. Data User .....</b>	<b>91</b>
<b>Gambar 4. 9. Data Cluster.....</b>	<b>91</b>
<b>Gambar 4. 10. Data Kriteria .....</b>	<b>92</b>
<b>Gambar 4. 11. Data Mahasiswa .....</b>	<b>92</b>
<b>Gambar 4. 12. Data Nilai .....</b>	<b>93</b>
<b>Gambar 4. 13. Hasil Cluster KBK .....</b>	<b>93</b>
<b>Gambar 4. 14. Login Kajor .....</b>	<b>94</b>
<b>Gambar 4. 15. Dashboard Kajor .....</b>	<b>94</b>
<b>Gambar 4. 16. Data User .....</b>	<b>95</b>
<b>Gambar 4. 17. Data Mahasiswa .....</b>	<b>95</b>
<b>Gambar 4. 18. Data Nilai .....</b>	<b>96</b>
<b>Gambar 4. 19. Hasil Cluster KBK .....</b>	<b>96</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kurikulum berbasis kompetensi (KBK) adalah konsep kurikulum yang menekankan pada pengembangan kemampuan melakukan tugas-tugas dengan standar tertentu sehingga hasilnya dapat dirasakan oleh peserta didik, berupa penguasaan terhadap seperangkat kompetensi tertentu. KBK pada Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangkaraya dibagi menjadi tiga, yaitu : Sistem Informasi, Jaringan, dan Multimedia.

Pemilihan KBK pada Perguruan Tinggi sama halnya dengan pemilihan jurusan pada SMA. Pemilihan KBK bukanlah hal yang mudah dan akan sangat berpengaruh terhadap kegiatan akademik mahasiswa. Pemilihan KBK harus dilakukan dengan berbagai pertimbangan. Banyaknya mahasiswa yang belum mengetahui minat, bakat dan kemampuan yang dimilikinya membuat mereka cenderung mengikuti pilihan teman-temannya. Sehingga membuat mereka akan menjalani KBK yang tidak sesuai dengan kemampuannya. Banyaknya pilihan KBK juga menjadi alasan mahasiswa seringkali bingung untuk menentukan KBK yang akan dipilih. Karena itu diperlukan alat bantu yang akan memberikan dukungan dan kemudahan penentuan keputusan dalam memilih KBK berdasarkan berbagai pertimbangan yang telah ditentukan.

Masing-masing KBK memiliki 2 mata kuliah yang menjadi dasar penilaian untuk merekomendasikan KBK apa yang cocok untuk mahasiswa tersebut. KBK dan mata kuliah dibagi menjadi seperti berikut :

1. KBK Sistem Informasi, yang menggunakan nilai mata kuliah Sistem Informasi dan Basis Data 2 sebagai dasar penilaian.
2. KBK Jaringan, yang menggunakan nilai mata kuliah Jaringan Komputer dan Keamanan Jaringan sebagai dasar penilaian.
3. KBK Multimedia, yang menggunakan nilai mata kuliah Interaksi Manusia Komputer dan Multimedia sebagai dasar penilaian.

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan memilih KBK bagi mahasiswa. Melalui sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat membantu mengarahkan mahasiswa dalam memilih KBK yang sesuai dengan minat dan kemampuannya. Penentuan KBK berdasarkan bobot nilai matakuliah terkait yang ada pada kurikulum yang ditawarkan.

Untuk menyelesaikan masalah diatas memilih untuk menggunakan algoritma *Data mining* dengan metode *K-Means*. *Data mining* adalah proses ekstraksi suatu data menjadi informasi atau pengetahuan atau pola dari data yang jumlahnya besar (Witten, Ian H. Frank, 2011). Secara sederhana, *data mining* dapat diartikan sebagai proses mengekstrak atau menggali *knowledge* yang ada pada sekumpulan data. Informasi dan *knowledge* yang didapat tersebut dapat digunakan pada banyak bidang, seperti manajemen bisnis, Pendidikan, kesehatan, dan sebagainya. Menurut Tachir, *data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari database yang besar. Istilah *data mining* memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang, pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki. Proses menggali informasi dalam *data mining* melibatkan integrasi teknik dari berbagai disiplin ilmu, seperti teknologi *database* dan *data warehouse*, statistik, *machine learning*, komputasi dengan kinerja tinggi, *pattern recognition*, *neural network*, visualisasi data dan sebagainya. *K-Means* adalah salah satu algoritma *clustering* non hirarki yang berusaha untuk mempartisi objek yang ada kedalam satu atau lebih *cluster* atau kelompok objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* yang sama dan objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam *cluster* yang lain. Adapun kelebihan dari algoritma *K-Means Clustering* adalah sebagai berikut:

1. Mudah dilakukan saat pengimplementasian dan dijalankan.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembelajaran relatif lebih cepat.

3. Sangat fleksibel, adaptasi yang mudah untuk dilakukan.
4. Sangat umum penggunaannya.
5. Menggunakan prinsip yang sederhana dapat dijelaskan dalam nonstatistik.

Sehingga penulis memilih algoritma *K-Means Clustering* untuk digunakan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan sistem yang ingin dibuat, dikarenakan keefektifitas dan kesederhanaannya dalam pembuatan dan penggunaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diangkat sebuah Skripsi dengan judul **“PENERAPAN METODE *K-MEANS CLUSTER ANALYSIS* UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA”**. Sehingga diharapkan hasil penelitian Skripsi ini dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan untuk meningkatkan sistem pengolahan data yang lebih baik dari sebelumnya. Serta dapat membantu jurusan dan mahasiswa dalam memilih Kurikulum berbasis kompetensi (KBK).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat sebelumnya, maka rumusan masalah yang diambil adalah :

1. Bagaimana membangun dan merancang website Penerapan Metode *K-Means Cluster Analysis* Untuk Rekomendasi Pemilihan KBK Pada Jurusan Teknik Informatika ?
2. Bagaimana pemilihan mata kuliah sebagai syarat penilaian ?
3. Bagaimana pengujian data pada penelitian ?

## **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Data yang di proses dalam klustering adalah data nilai mahasiswa, dimana data tersebut menggunakan bobot A, B+, B, C+, C, D, E yang kemudian di tranformasikan menjadi 4, 3,5, 3, 2,5, 2, 1, 0.

2. Data yang digunakan adalah data mahasiswa Angkatan 2014, dengan jumlah 50 data.
3. Proses pengujian dilakukan dengan pembersihan data, dimana data mentah diproses menjadi data olah, yang kemudian dilakukan proses iterasi hingga centroid tidak berubah.
4. Kurikulum berbasis kompetensi (KBK) berjumlah 3, yaitu *sistem informasi, jaringan, multimedia*.
5. Setiap KBK yang diwakili oleh 2 mata kuliah, yaitu *sistem informasi* (sistem informasi, basis data 2), *jaringan* (jaringan komputer, keamanan jaringan), *multimedia* (interaksi manusia komputer, multimedia).
6. Kluster yang ada berjumlah 3, yaitu C1 (*sistem informasi*), C2 (*jaringan*), C3 (*multimedia*).
7. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan didukung dengan menggunakan sistem database MySQL.
8. Website ini hanya digunakan untuk Rekomendasi Pemilihan KBK Pada Jurusan Teknik Informatika
9. Pengguna website ini adalah admin (Staff Jurusan) dan Ketua Jurusan Teknik Informatika. Berikut pengertian dari setiap pengguna :
  - a. Admin adalah pengguna yang mengelola website secara keseluruhan dimana bertugas dalam hal menginputkan data mahasiswa dan nilai ke website dan mengupload hasil pengumuman kluster KBK pada Website Jurusan.
  - b. Ketua Jurusan adalah pengguna yang dapat melihat data mahasiswa, data nilai, dan hasil dari kluster KBK.
10. Fitur yang terdapat dalam website akan berisi :
  - a. Admin, yaitu :
    1. Dashboard, yaitu halaman utama website.
    2. Data User, yaitu halaman untuk mengelola user pengguna website.
    3. Data Cluster, yaitu halaman yang menampilkan *centroid* awal dari algoritma yang digunakan pada website.

4. Data Kriteria, yaitu halaman yang menampilkan mata kuliah dan bobot nilai yang digunakan pada website.
5. Data Mahasiswa, yaitu halaman untuk mengelola data mahasiswa pada website.
6. Data Nilai, yaitu halaman untuk mengelola data nilai mahasiswa sebelum proses klustering pada website.
7. Hasil Penilaian, yaitu halaman untuk mengelola data kluster mahasiswa pada website.

b. Ketua Jurusan, yaitu :

1. Dashboard, yaitu halaman utama website.
2. Data User, yaitu halaman untuk melihat user Ketua Jurusan.
3. Data Mahasiswa, yaitu halaman untuk melihat data mahasiswa yang telah diinput oleh admin.
4. Data Nilai, yaitu halaman untuk melihat data nilai mahasiswa yang telah diinput oleh admin.
5. Hasil Penilaian, yaitu halaman untuk melihat data kluster mahasiswa pada website dan detail proses perhitungan algoritma.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Dengan adanya **“PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA”**, tujuan pembuatan program ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat membantu jurusan dalam mengelompokkan dan merekomendasikan KBK yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa.
2. Dapat membantu mahasiswa dalam memilih KBK yang sesuai dengan minat, bakat dan kemampuan yang dimiliki.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat pembuatan “**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**”, adalah sebagai berikut :

### 1.5.1. Bagi Penulis

Menguji kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama belajar di Universitas Palangka Raya secara nyata dalam praktek lapangan dengan didukung juga oleh bekal teori - teori yang diterima.

Dengan mengadakan penelitian secara langsung akan menambah pengetahuan, pengalaman dan wawasan yang lebih luas tentang obyek yang diteliti.

### 1.5.2. Bagi Jurusan Teknik Informatika

Dalam suatu penelitian diharapkan hasil yang dibuat dapat membantu jurusan untuk memberikan rekomendasi KBK pada mahasiswa. Sehingga pemilihan KBK mahasiswa sesuai dengan minat, bakat dan kemampuannya.

### 1.5.3. Bagi Universitas Palangkaraya

Laporan skripsi ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi akademik untuk dijadikan tolak ukur pemahaman dan penguasaan tentang teori yang diberikan oleh akademik dalam mendidik dan membekali mahasiswanya sebelum terjun ke masyarakat.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Berikut struktur penulisan laporan skripsi yang akan dihasilkan :

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan diuraikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, manfaat, metodologi dan sistematika penulisan serta jadwal pelaksanaan.

### **BAB II          LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan berisi teori-teori pendukung dalam pembuatan aplikasi ini, selain itu pada bab ini akan berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah pekerjaan/proyek dan untuk merumuskan hipotesis. Landasan teori berbentuk uraian kualitatif, model matematis, referensi teori yang mendukung dari pembuatan program skripsi ini.

### **BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

Pada bab ini akan berisi tentang penjelasan proses desain/perancangan sistem yang dilakukan dalam menyelesaikan proyek, berisi flowchart dan lain sebagainya.

### **BAB IV          IMPLEMENTASI**

Pada bab ini akan menguraikan tentang penjelasan dan penampilan tahapan hasil pengerjaan atau penyelesaian proyek, berisi uraian, gambar.

### **BAB V            PENUTUP**

Pada bab ini akan berisi kesimpulan dan saran dimana kesimpulan merupakan uraian singkat atau pernyataan singkat tentang pembuatan program ini dan saran merupakan usulan atau pendapat saat ini atau masa yang akan datang tentang perbaikanperbaikan program yang sudah dibuat agar akan menjadi lebih baik kedepannya.



## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Telah dilakukan beberapa penelitian yang ditujukan untuk menyelesaikan masalah pada pembuatan sistem klustering menggunakan beberapa metode termasuk *K-Means* serta sistem clustering untuk membantu pemilihan konsentrasi itu sendiri, yaitu sebagai berikut :

Yusup S. Nughroho dan Syarifah (2015), dengan studi kasus **“Klasifikasi dan Klustering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali”** dalam jurnalnya membandingkan metode *data mining*, yaitu *C.45*, *K-Means*, *Naïve Bayes*. Dengan hasil output menunjukkan 3 perbandingan metode ini bahwa berdasarkan nilai precision, metode naive bayes lebih baik dibandingkan dengan metode lain dengan nilai 77,51 %. Sedangkan berdasarkan nilai recall sebesar 90,80% dan nilai accuracy sebesar 79,14 %.

Josi Aranda, Wirda Astari dan Galvani Natasya (2016), dengan studi kasus **“Penerapan Metode *K-Means Cluster Analysis* Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Untuk Mahasiswa *Internasional Class* STMIK AMIKOM Yogyakarta”** dalam jurnalnya mengimpletasi dan menganalisis sistem yang sudah dilakukan dan melihat hasilnya. Sehingga didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini, iterasi *clustering* data mahasiswa terjadi sebanyak 3 kali iterasi.
- b. Hasil cluster juga dipengaruhi dari nilai cendroid awal yang dipakai dan jumlah data yang dipakai, perbedaan pengambilan data pusat cendroid awal yang dipakai juga akan mempengaruhi hasil cendroid ahirnya.

Lusia Febriani, Umi Proboyekti dan Budi Sutedjo Dharman Oetomo (2012), dengan studi kasus **“Pengelompokan Mahasiswa Sistem Informasi Berdasarkan Tingkat Kompetensi Akademik Dengan *Fuzzy K-Means*”** dalam jurnalnya

mengimplementasi dan analisis sistem yang sudah dilakukan dan melihat hasilnya. Sehingga didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- a. Hasil dari pengelompokan mahasiswa ditentukan oleh hasil pembobotan mata kuliah untuk setiap kelompok pemrograman, desain dan konsep. Dengan nilai yang sama hasilnya dapat berubah sesuai dengan bobot mata kuliahnya terhadap kelompok tersebut.
- b. Proses iterasi atau pengulangan dalam metode Fuzzy K-Means sangat penting dilakukan karena bobot mata kuliah masih sangat mungkin untuk berubah oleh karena itu terus dilakukan pengulangan sampai menghasilkan nilai yang tetap sehingga dapat mempengaruhi tingkat kemampuan mahasiswa karena tingkat kemampuan mahasiswa dilihat berdasarkan nilai mata kuliah yang dikalikan dengan bobot tiap mata kuliahnya sehingga hasil dari pengelompokan tersebut ditentukan oleh bobot tiap mata kuliahnya.

**Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka Skripsi**

No	Nama Pembuat	Judul	Metode	Output
1	Yusup S. Nugroho, Syarifah, N.Haryati	Klasifikasi dan Klustering Jurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali.	Perbandingan C 4.5, K-Means, Naive Bayes.	Hasil perbandingan 3 metode ini menunjukkan bahwa berdasarkan nilai precision, metode naive bayes lebih baik dibandingkan dengan metode lain dengan nilai 77,51 %. Sedangkan berdasarkan nilai recall sebesar 90,80% dan nilai accuracy sebesar 79,14 %.

2	<p>Josi Aranda, Wirda Astari, Galvani Natasya</p>	<p>Penerapan Metode K-Means Cluster Analysis Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Untuk Mahasiswa Internasional Class STMIK AMIKOM Yogyakarta</p>	<p>K-Means</p>	<p>Berdasarkan implementasi dan analisis sistem yang sudah dilakukan dan melihat hasilnya, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini, iterasi <i>clustering</i> data mahasiswa terjadi sebanyak 3 kali iterasi.</li> <li>b. Hasil <i>cluster</i> juga dipengaruhi dari nilai <i>centroid</i> awal yang dipakai dan jumlah data yang dipakai, perbedaan pengambilan data pusat <i>centroid</i> awal yang dipakai juga akan mempengaruhi hasil <i>centroid</i> akhirnya.</li> </ol>
3	<p>Lusia Febriani, Umi Proboyekti, Budi Sutedjo, Dharma Oetomo</p>	<p>Pengelompokan Mahasiswa Sistem Informasi Berdasarkan Tingkat Kompetensi Akademik Dengan Fuzzy K-Means</p>	<p>Fuzzy K-Means</p>	<p>Berdasarkan implementasi dan analisis sistem yang sudah dilakukan menghasilkan nilai yang tetap sehingga dapat mempengaruhi tingkat kemampuan mahasiswa karena tingkat kemampuan mahasiswa dilihat berdasarkan nilai mata kuliah yang dikalikan dengan bobot tiap mata kuliahnya sehingga hasil dari pengelompokan tersebut ditentukan oleh bobot tiap mata kuliahnya.</p>

## 2.2. Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK)

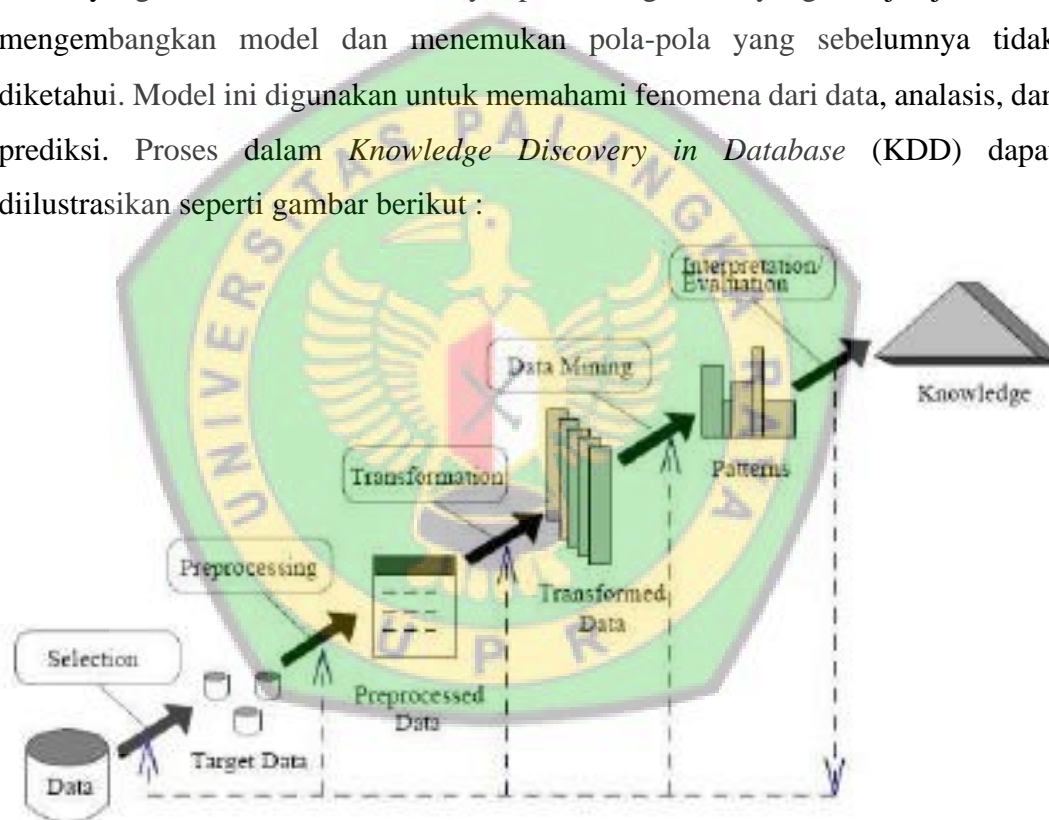
Menurut Saylor (1981), menyatakan bahwa kurikulum berbasis kompetensi sebagai *“a design based on specific competencies is characterized by specific, sequential, and demonstrable learning of the task, activities, or skill which constitute the acts to be learned and performed by student”*. Lebih lanjut Eve Krakow (2003) mengemukakan bahwa pengajaran berbasis kompetensi adalah keseluruhan tentang pembelajaran aktif (*active learning*) dimana guru membantu siswa untuk belajar bagaimana belajar dari pada hanya mempelajari isi (*learn how to learn rather than just cover content*).

Lebih jauh Christine Gilbert sebagai chief inspector Ofsted pada dokumen visi 2020 dari Ofsted menyebutkan bahwa: *“Learning how to learn half a dozen times, as it describes the imperatives for developing the 21st-century curriculum. In the last decade, it seems that we have established the notion that an appreciation of the „how“ students learn is at least as important as „what“ they learn. The National Strategies at primary and secondary level are promoting learning competencies and the mantra for Every Child Matters includes enjoyment and engagement with learning as a key outcome”*. Pendapat di atas menekankan bahwa pengembangan kurikulum di abad ke-21 lebih ditekankan pada bagaimana mengembangkan suatu konsep *“learning how to learning”*.

Kurikulum berbasis kompetensi menekankan pada mengeksplorasi kemampuan/ potensi peserta didik secara optimal, mengkonstruksi apa yang dipelajari dan mengupayakan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kurikulum berbasis kompetensi berupaya mengkondisikan setiap peserta didik agar memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang diwujudkan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak sehingga proses penyampaiannya harus bersifat kontekstual dengan mempertimbangkan faktor kemampuan, lingkungan, sumber daya, norma, integrasi dan aplikasi berbagai kecakapan kinerja, dengan kata lain KBK berorientasi pada pendekatan konstruktivisme.

### 2.3. *Knowledge Discovery in Database (KDD)*

*Knowledge Discovery in Database (KDD)* adalah proses menemukan pengetahuan yang berguna dari sebuah data yang bervolume besar, dan sering disebut sebagai data mining. KDD adalah proses yang terorganisir untuk mengidentifikasi pola-pola yang berlaku, berguna, dan mudah dipahami dari kumpulan data yang besar dan kompleks. Data Mining adalah inti dari proses KDD, yang melibatkan dalam menyimpulkan algoritma yang menjelajahi data, mengembangkan model dan menemukan pola-pola yang sebelumnya tidak diketahui. Model ini digunakan untuk memahami fenomena dari data, analisis, dan prediksi. Proses dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dapat diilustrasikan seperti gambar berikut :



**Gambar 2. 1. Proses Knowledge Discovery in Database**

Data yang dikumpulkan dari berbagai sumber heterogen yang terintegrasi ke dalam penyimpanan data tunggal yang disebut sebagai data target. Data yang relevan diputuskan untuk dianalisis dan diperoleh dari pengumpulan data, Kemudian, itu adalah pra-diproses dan berubah menjadi format standar yang sesuai. Data mining adalah langkah yang paling inti dalam algoritma/teknik kecerdasan yang diterapkan untuk mengekstrak pola atau aturan yang bermakna. Akhirnya,

pola dan aturan yang ditafsirkan tersebut menjadi pengetahuan atau informasi yang baru dan berguna.

#### 2.4. *Data Mining*

Secara sederhana, data mining dapat diartikan sebagai proses mengekstrak atau menggali knowledge yang ada pada sekumpulan data. Informasi dan *knowledge* yang didapat tersebut dapat digunakan pada banyak bidang, seperti manajemen bisnis, Pendidikan, kesehatan, dan sebagainya. Menurut Tacbir, data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari database yang besar. Istilah data mining memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang, pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki. Proses menggali informasi dalam data mining melibatkan integrasi teknik dari berbagai disiplin ilmu, seperti teknologi database dan data *warehouse*, statistik, *machine learning*, komputasi dengan kinerja tinggi, *pattern recognition*, *neural network*, visualisasi data dan sebagainya.

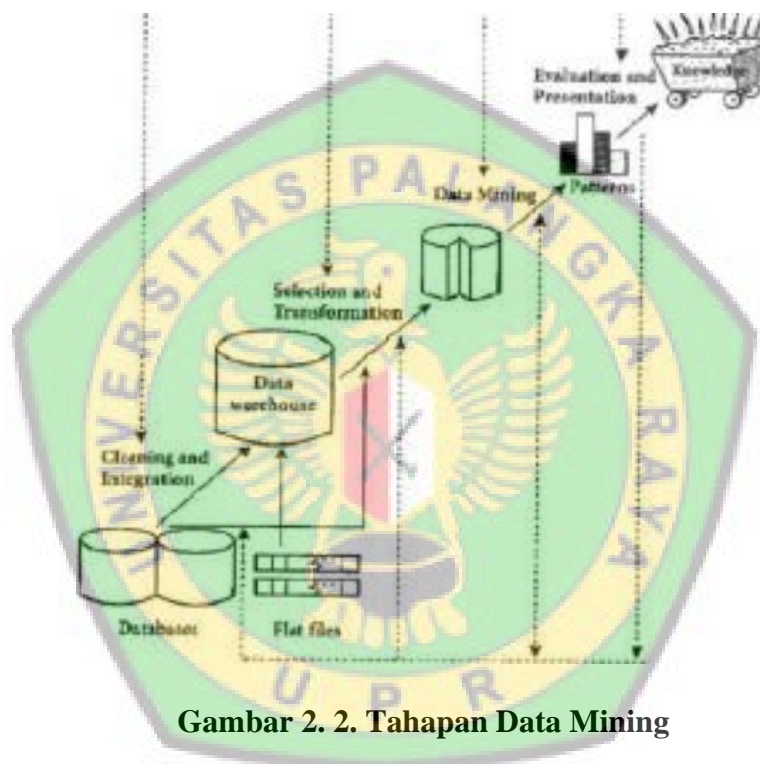
*Data mining* menggunakan pendekatan *discovery-based* dimana pencocokan pola (*pattern matching*) dan algoritma yang lain digunakan untuk menentukan relasi kunci didalam data yang dieksplorasi. Data Mining (penambangan data), sesuai dengan namanya, berkonotasi sebagai pencarian informasi bisnis yang berharga dari basis data yang sangat besar. Dengan tersedianya basis data dalam kualitas dan ukuran yang memadai, teknologi data mining memiliki kemampuan sebagai berikut :

- a. Mengotomatisasi prediksi *trend* sifat-sifat bisnis. Data mining mengotomatisasi proses pencarian informasi didalam basis data yang besar.
- b. Mengotomatisasi penemuan pola-pola yang tidak diketahui sebelumnya. Tools data mining “menyapu” basis data, kemudian mengidentifikasi pola-pola yang sebelumnya tersembunyi dalam satu sapuan. Contoh dari penemuan pol aini adalah analisis pada data penjualan ritel untuk mengidentifikasi produk-produk

yang kelihatannya tidak berkaitan, yang seringkali dibeli secara bersamaan oleh customer.

#### 2.4.1. Tahapan dalam *Data Mining*

Tahapan dalam *data mining* bersifat interaktif, user terlibat langsung dengan perantara *knowledge base*. Adapun tahap prosesnya sebagai berikut :



**Gambar 2. 2. Tahapan Data Mining**

Adapun tahapan dalam data mining sebagai berikut :

a. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan.

b. Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database kedalam suatu database baru.

c. Seleksi data (*data selection*)

Data yang ada pada *database* seringkali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.

d. Transformasi data (*data transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*.

e. Proses *mining*

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

f. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)

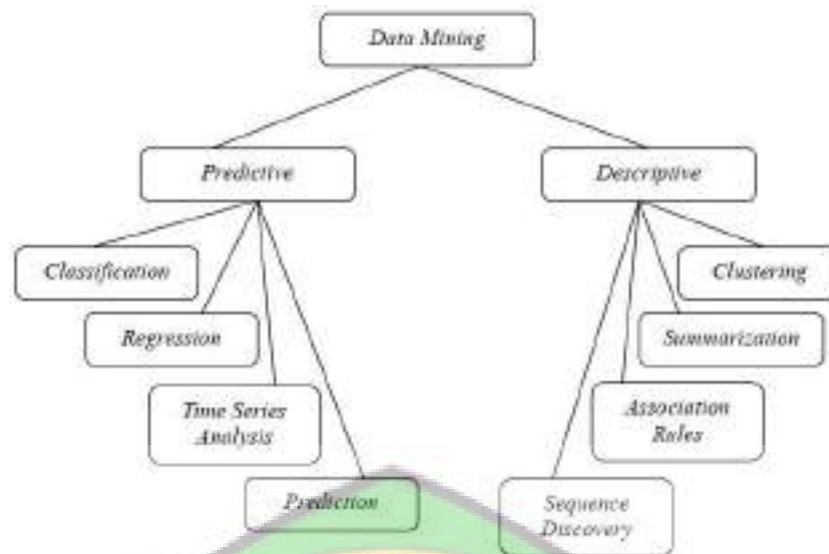
Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam *knowledge based* yang ditemukan.

g. Presentasi pengetahuan (*knowledge presntasion*)

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

#### 2.4.2. Teknik dalam *Data Mining*

Menurut Ahmed, teknik *data mining* biasanya terbagi dalam dua kategori, prediksi dan deskripsi. Teknik prediksi menggunakan data historis untuk menyimpulkan sesuatu tentang kejadian di masa depan. Sedangkan teknik deskripsi bertujuan untuk menemukan pola dalam data yang menyediakan beberapa informasi tentang interval yang tersembunyi.



**Gambar 2. 3. Teknik-teknik Data Mining**

Menurut Kumar dan Saurabh, terdapat beberapa teknik yang digunakan dalam *data mining*, yaitu :

- a. *Classification*
- b. *Clustering*
- c. *Predication*
- d. *Association rule*
- e. *Neural network*
- f. *Decision trees*
- g. *Nearest Neighbor Method*

## 2.5. *Clustering*

*Clustering* adalah metode penganalisan data, yang sering dimasukkan sebagai salah satu metode *Data Mining*, yang tujuannya adalah untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang sama ke suatu 'label' yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda ke 'label' yang lain.

Madhu Yedha mendefinisikan *clustering* sebagai proses pengorganisasian objek data ke dalam *set* kelas yang saling berhubungan, yang disebut *cluster*.

*Clustering* merupakan contoh dari klasifikasi tanpa arahan (*unsupervised*). Klasifikasi merujuk kepada prosedur yang menetapkan objek data set kelas.

*Unsupervised* berarti bahwa pengelompokan tidak tergantung pada standar kelas dan pelatihan atau *training*. *Clustering* merupakan salah satu teknik *data mining* yang digunakan untuk mendapatkan kelompok-kelompok dari objek-objek yang mempunyai karakteristik yang umum di data yang cukup besar. Tujuan utama dari metode *clustering* adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam *cluster* atau grup sehingga dalam setiap *cluster* akan berisi data yang semirip mungkin. *Clustering* melakukan pengelompokan data yang didasarkan pada kesamaan antar objek, oleh karena itu klasterisasi digolongkan sebagai metode *unsupervised learning*. Menurut Oyelade, *clustering* dapat dibagi menjadi dua, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering*.

#### **a. Hierarchical clustering**

*Hierarchical clustering* adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga *cluster* akan membentuk semacam pohon dimana ada hierarki (tingkatan) yang jelas antar objek, dari yang paling mirip sampai yang paling tidak mirip. Secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster*. *Dendogram* biasanya digunakan untuk membantu memperjelas proses hierarki tersebut.

#### **b. Non-hierarchical clustering**

*Non-hierarchical clustering* adalah suatu metode *clustering* justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan (dua *cluster*, tiga *cluster*, atau lain sebagainya). Setelah jumlah *cluster* diketahui, baru proses *cluster* dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan *K-Means Clustering*.

### **2.5.1. Algoritma K-Means Clustering**

*K-Means clustering* merupakan salah satu metode *cluster analysis* non hirarki yang berusaha untuk mempartisi objek yang ada kedalam satu

atau lebih *cluster* atau kelompok objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* yang sama dan objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam *cluster* yang lain.

Berikut adalah Langkah-langkah algoritma *K-Means* :

1. Pilih secara acak k buah data sebagai pusat *cluster*
2. Jarak antara data dan pusat *cluster* dihitung menggunakan *Euclidian Distance*. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak *Euclidean* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i,j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

dimana :

$D(i,j)$  = Jarak data ke  $i$  ke pusat *cluster*  $j$

$X_{ki}$  = Data ke  $i$  pada atribut data ke  $k$

$X_{kj}$  = Titik pusat ke  $j$  pada atribut ke  $k$

3. Data ditempatkan dalam *cluster* yang terdekat, dihitung dari tengah *cluster*.
4. Pusat *Cluster* baru akan ditentukan bila semua data telah ditetapkan dalam *cluster* terdekat.
5. Proses penentuan pusat *cluster* dan penempatan data dalam *cluster* diulangi sampai nilai *centroid* tidak berubah lagi.

## 2.6. Pengertian Rekayasa web W2000

Rekayasa web merupakan bagian dari rekayasa perangkat lunak karena hal tersebut dalam perancangan dan desain sebuah website dibutuhkan sebuah metodologi atau langkah-langkah proses pengerjaannya.

Rekayasa web memiliki banyak metodologi, salah satunya adalah W2000 merupakan metodologi rekayasa web berorientasi objek yang menggunakan hanya diagram UML sebagai alat pemodelannya.

W2000 berasal dari HDM (Hypertext Design Model) (Ingle & Meshram, 2012), tetapi juga meminjam prinsip-prinsip dari UML untuk mendukung konsep proses bisnis. Sebuah model W2000 terdiri beberapa model. Setiap model memiliki paket yang telah ditetapkan, yang bertindak sebagai root untuk hirarki paket lain dan elemen yang milik model. Penerapan dilakukan melalui elemen kelas abstrak dengan paket dan semua elemen W2000 sebagai subclass.

## **2.7. Pengertian Sistem**

Sistem terdiri dari unsur-unsur seperti masukan, pengolahan, keluaran (Scott, 1996). Sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan tujuan yang sama untuk mencapai tujuan (McLeod, 2004). Terdapat dua kelompok pendekatan sistem didalam mendefinisikan sistem yaitu pendekatan pada prosedur dimana sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk tujuan tertentu, dan pendekatan pada komponen-komponen atau elemen-elemen, pendekatan pada komponen dianggap lebih mudah dalam mempelajari sistem untuk tujuan dan perancangan sistem (Jogiyanto, 1999).

### **2.7.1. Pengertian Sistem Informasi**

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Robert A. Laitch dan K. Roscoe Bavis).

## **2.8. Basis Data (Database)**

Data diperlukan dalam segala hal, baik berupa pengukuran, pencatatan, pengumpulan informasi, maupun pengambilan keputusan semuanya memerlukan data. Dengan kata lain data sangat dibutuhkan karena informasi yang ada akan memberikan arti yang sangat penting baik untuk saat ini maupun untuk akan datang.

Data dan informasi telah menjadi bagian vital dalam pertumbuhan bisnis. Saat ini data dan informasi pada umumnya disimpan dalam satu atau lebih *database*. Pada skala yang luas dan historis penyimpanan data disimpan dalam sebuah gudang data atau yang lebih dikenal dengan *Datawarehouse*. Data dan informasi tersebut dikelola oleh sistem khusus yang dikenal dengan *Database Management System* (DBMS).

Basis data (*database*) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

Sistem basis data pada dasarnya adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya untuk memelihara informasi dan membuat informasi tersebut tersedia pada saat diperlukan. Sistem manajemen *database* dapat diartikan sebagai suatu program komputer yang digunakan untuk memasukkan, mengubah, menghapus, memanipulasi dan memperoleh data dengan praktis dan efisien.

#### **2.8.1. Operasi yang dilakukan pada Basis Data :**

- a. Menambahkan file ke sistem database.
- b. Menyisipkan data ke dalam suatu file.
- c. Mengambil data dari suatu file.
- d. Mengubah data pada suatu file.
- e. Menghapus data dari suatu file.
- f. Menyajikan informasi dari suatu atau sejumlah file.
- g. Mengosongkan file.

#### **2.8.2. Manfaat Sistem Basis Data :**

- a. Mengurangi duplikasi data (kemubaziran).
- b. Menghindari inkonsistenan data.
- c. Meningkatkan integritas data.
- d. Adanya independensi data.
- e. Adanya sekuritas data.
- f. Penggunaan data menjadi lebih mudah.

## 2.9. Perancangan Basis Data

Permasalahan dalam perancangan basis data adalah bagaimana merancang struktur logikal dan fisikal dari satu atau lebih basis data untuk memenuhi kebutuhan informasi yang diperlukan oleh pengguna sesuai dengan aplikasi yang ditentukan. Menurut Waliyanto (2000) Dengan permasalahan tersebut dapat ditentukan beberapa tujuan utama perancangan basis data, yaitu :

- a. Memenuhi kebutuhan informasi sesuai dengan yang diperlukan oleh pengguna untuk aplikasi tertentu.
- b. Mempermudah pemahaman terhadap struktur informasi yang tersedia dalam basis data
- c. Memberikan keterangan tentang persyaratan pemrosesan dan kemampuan sistem, seperti lamatidaknya mengakses data, kapasitas memori yang tersedia dan sebagainya.

### 2.9.1. Tahapan proses perancangan :

- a. Mengumpulkan dan menganalisis persyaratan
- b. Merancang konseptual basis data
- c. Memilih Sistem Manajemen Basis Data
- d. Merancang logikal basis data
- e. Merancang fisikal basis data (pemetaan model data)
- f. Implementasi sistem basis data

Dalam pelaksanaan perancangan tersebut terdapat dua kegiatan yang dapat dilakukan secara paralel, yaitu perancangan struktur dan isi data (analisis data) dan perancangan pemrosesan data serta program aplikasi (analisis fungsional).

## 2.10. Website

### 2.10.1. Pengertian Website

Website merupakan keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi. Sebuah *website* biasanya dibangun atas banyak halaman web yang saling berhubungan, dapat dikatakan sebagai sekumpulan dokumen yang dipublikasikan melalui jaringan internet ataupun intranet sehingga dapat diakses user melalui web browser. Dari halaman-halaman situs, yang biasanya terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam World Wide Web (WWW) di internet. WWW terdiri dari seluruh situs web yang tersedia kepada publik. Halaman-halaman sebuah situs web (web page) diakses dari sebuah URL yang menjadi “akar” (root), yang disebut homepage (halaman induk; sering diterjemahkan menjadi “beranda”, “halaman muka”), URL ini mengatur web page untuk menjadi sebuah hirarki, meskipun hyperlink-hyperlink yang ada di halaman tersebut mengatur para pembaca dan memberitahu mereka susunan keseluruhan dan bagaimana arus informasi ini berjalan. Sebuah web page adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (Hyper Text Markup Language), yang hampir selalu bisa diakses melalui HTTP (Hyper Text Mark-up Language), yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui web browser. Semua publikasi dari website-website tersebut dapat membentuk sebuah jaringan informasi yang sangat besar. Web page layaknya sebuah buku yang dapat menampung berbagai informasi tentang banyak hal baik bersifat komersil maupun non komersil. Melalui media web inilah seseorang dapat memberikan informasi tertentu kepada orang lain yang berada di seluruh dunia.

### 2.10.2. Jenis-Jenis Website

Berikut jenis-jenis website dikelompokkan berdasarkan fungsi, sifat dan Bahasa pemrograman yang digunakan :

1. *Website* Dinamis, merupakan *website* yang secara berkala informasi didalamnya berubah. Web ini dapat berhubungan dengan pengguna dengan berbagai macam cara atau metode, misalnya: *HTTP Cookies* atau Variabel *Database* atau bisa juga dengan cara interaksi langsung menggunakan form dan pergerakan mouse ketika web server menerima permintaan dari pengguna untuk memberikan halaman tersebut, maka halaman tersebut akan secara otomatis diambil dari media penyimpanan sebagai respon dari permintaan yang diminta oleh pengguna. Sebuah situs dapat menampilkan dialog yang sedang berlangsung diantara dua pengguna, memantau perubahan situasi atau menyediakan informasi yang berkaitan dengan pengguna.
2. *Website* Statik, merupakan salah satu bentuk *website* yang isinya tidak dimasukkan untuk diupdate secara berkala dan biasanya diatur secara manual oleh beberapa orang menggunakan software editor.

### 2.11. My Structured Query Language (MySQL)

*MySQL* adalah salah satu jenis basis data server yang populer. Kepopulerannya disebabkan *MySQL* menggunakan *SQL (Structured Query Language)* sebagai bahasa dasar untuk mengakses basis datanya. *MySQL* termasuk jenis DBMS (*Database Management System*) yang bersifat *open source*. Pada *MySQL*, sebuah basis data mengandung satu atau beberapa kolom. *MySQL* memiliki beberapa keunggulan yaitu sebagai berikut :

- a. *Multiplatform*, *MySQL* tersedia pada berbagai *platform* seperti *Windows*, *Linux*, *Unix*, dan lain-lain.
- b. Jaminan keamanan akses, *MySQL* mendukung pengamanan *database* dengan berbagai kriteria pengaksesan. Pembagian pengaturan kriteria hak akses pengguna tertentu dalam hal pengaksesan data tertentu. Misalnya ada pengguna yang hanya dapat melakukan penambahan data, dan ada pengguna lainnya yang dapat memanipulasi keseluruhan data, dan ada pengguna lainnya yang dapat

memanipulasi keseluruhan data tertentu seperti menambah data, menghapus data dan mengubah data.

- c. *MySQL* mendukung perintah *SQL (Structured Query Language)*. *SQL* merupakan standar dalam mengakses *database* relasional. Statemen *SQL* terdiri dari *reserved word* dan *user-defined word*. *Reserved word* adalah bagian yang tetap (*fixed*) dalam bahasa *SQL* dan memiliki makna yang tetap. *User-defined word* adalah bagian yang ditetapkan oleh pemakai untuk mewakili bermacam-macam objek sebuah *database*, seperti relasi, kolom, indeks, dan sebagainya. Statemen *SQL* adalah *case insensitive*, yaitu boleh ditulis dengan huruf besar atau huruf kecil. Jenis perintah *SQL*:
- a. *DDL (Data Definition Language)*
  - b. *DML (Data Manipulation Language)*

## 2.12. PHP Hypertext Preprocessor

PHP adalah akronim dari Hypertext Preprocessor, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode (script) yang digunakan untuk mengelola suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML. (Oktavian, 2010)

PHP merupakan bahasa pemrograman untuk membuat web bersifat server side scripting. PHP memungkinkan anda untuk membuat halaman web yang bersifat dinamis. PHP dapat dijalankan pada berbagai macam sistem operasi misalnya: Windows, Linux dan Mac OS. Selain Apache, PHP juga mendukung beberapa web server lain, misalnya Microsoft IIS, Caudium, PWS, dan lain – lain. (Ramadhan, 2006)

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman scripting untuk membuat halaman web yang dinamis. Walaupun dikenal sebagai bahasa untuk membuat halaman web, tapi PHP sebenarnya juga digunakan untuk membuat aplikasi command linedan juga GUI. (Zaki, 2008)

Berdasar teori - teori yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa PHP adalah Hypertext Preprocessor, bahasa pemrograman berbasis kode – kode untuk

membuat halaman web yang dinamis dan berfungsi pada berbagai macam sistem operasi, dan mendukung beberapa web server. Disamping itu PHP juga dapat digunakan untuk membuat aplikasi command line dan juga GUI.

### **2.12.1. Hypertext Markup Language (HTML)**

HTML (Hypertext Markup Language) merupakan suatu script dimana kita bisa menampilkan informasi dan daya kreasi kitamelalui internet. HTML sendiri adalah suatu dokumen teks biasa yang mudah untuk dimengerti dibandingkan bahasa pemrograman lainnya, dan karena bentuknyaitu maka HTML dapat dibaca oleh platform yang berlainan seperti windows,unix dan lainnya. (Sampurna, 1996)

HTML merupakan bahasa pemrograman fleksibel dimana kita bisa meletakkan script dari bahasa pemrograman lainnya, seperti JAVA, VB, C, dan lainnya. Hypertext dalam HTML berarti bahwa kitadapat menuju ke suatu tempat, misal website atau halaman homepage lain, dengan cara memilih suatu link yang biasanya digaris bawah atau diwakili oleh suatu gambar. Selain link ke website atau homepage halaman lain, hypertext ini juga mengizinkan kita untuk menuju ke salah satu bagian dalam satu teks itu sendiri.

### **2.13. CSS**

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan sekumpulan aturan yang berfungsi untuk mengendalikan beberapa komponen dalam web sehingga menjadi lebih teratur dan terstruktur. Dengan menggunakan CSS, akan memudahkan web developer dalam membuat maupun merubah tampilan web.

### **2.14. XAMPP**

XAMPP adalah singkatan dari X (Program ini dapat dijalankan dibanyak sistem operasi, seperti Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris), Apache, MySQL, PHP, Perl. XAMPP merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke

dalam satu buah paket. Dalam paketnya sudah terdapat Apache (web server), MySQL (database), PHP (server side scripting), Perl, FTP server, phpMyAdmin dan berbagai pustaka bantu lainnya.

### 2.15. PHPMYADMIN

Menurut Sibero (2011e:376) “*phpMyAdmin* adalah aplikasi *web* yang dibuat oleh *phpMyAdmin.net*. *phpMyAdmin* digunakan untuk administrasi *database* MySQL”. Program ini digunakan untuk mengakses *database* MySQL. Perintah untuk membuat tabel dapat menggunakan *form* yang sudah tersedia pada *PhpMyAdmin* atau dapat langsung menuliskan *script* pada menu SQL.

### 2.16. Pengenalan UML

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek muncul sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks – teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek.

#### 2.16.1. Sejarah UML

Bahasa pemrograman berorientasi objek yang pertama dikembangkan dikenal dengan nama Simula-67 yang dikembangkan pada tahun 1967. Bahasa pemrograman ini kurang berkembang dan dikembangkan lebih lanjut, namun dengan kemunculannya telah memberikan sumbangan yang besar pada developer pengembang bahasa pemrograman berorientasi objek selanjutnya. Perkembangan aktif dari

pemrograman berorientasi objek mulai menggeliat ketika berkembangnya bahasa pemrograman *Smalltalk* pada awal 1980-an yang kemudian diikuti dengan perkembangan bahasa pemrograman berorientasi objek yang lainnya seperti C objek, C++, Eiffel, dan CLOS. Secara aktual, penggunaan bahasa pemrograman berorientasi objek pada saat itu masih terbatas, namun telah banyak menarik perhatian di saat itu. Sekitar lima tahun setelah *Smalltalk* berkembang maka berkembang pula metode pengembangan berorientasi objek. Metode yang pertama diperkenalkan oleh Sally Shlaer dan Stephen Mellor (ShlaerMellor, 1988) dan Peter Coad dan Edward Yourdon (Coad-Yourdon, 1991), diikuti oleh Grady Booch (Booch, 1991), James R. Rumbaugh, Michael R. Blaha, William Lorenson, Frederick Eddy, William Premerlani (RumbaughBlaha-Premerlani-Eddy-Lorenson, 1991), dan masih banyak lagi. Karena banyaknya metodologi – metodologi yang berkembang pesat saat itu, maka muncullah ide untuk membuat sebuah bahasa yang dapat dimengerti semua orang. Usaha penyatuan ini banyak mengambil dari metodologi – metodologi yang berkembang saat itu. Maka dibuat bahasa yang merupakan gabungan dari beberapa konsep seperti konsep *Object Modelling Technique* (OMT) dari Rumbaugh dan Booch (1991), konsep *The Classes, Responsibilities, Collaborators* (CRC) dari Rebecca WirfsBrock (1990), konsep pemikiran Ivar Jacobson, dan beberapa konsep lainnya dimana James R. Rumbaugh, Grady Booch, dan Ivar Jacobson bergabung dalam sebuah perusahaan yang bernama *Rational Software Corporation* menghasilkan bahasa yang disebut dengan *Unified Modeling Language* (UML).

Pada 1996, *Object Management Group* (OMG) mengajukan proposal agar adanya standarisasi pemodelan berorientasi objek dan pada bulan September 1997 UML diakomodasi oleh OMG sehingga sampai saat ini UML telah memberikan kontribusinya yang cukup besar di dalam metodologi berorientasi objek dan hal – hal yang terkait di dalamnya.

### 2.16.2. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas – kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

- a. Atribut merupakan variabel – variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
- b. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Diagram kelas dibuat agar pembuat program atau *programmer* membuat kelas – kelas sesuai rancangan di dalam diagram kelas agar antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sinkron. Susunan struktur kelas yang baik pada diagram kelas sebaiknya memiliki jenis – jenis kelas berikut :

- a. Kelas main

Kelas yang memiliki fungsi awal dieksekusi ketika sistem dijalankan.

- b. Kelas yang menangani tampilan sistem (*view*)

Kelas yang mendefinisikan dan mengatur tampilan ke pemakai.

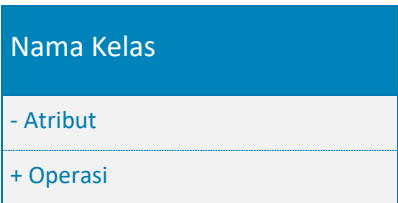






- c. Kelas yang diambil dari pendefinisian use case (*controller*)

Kelas yang menangani fungsi – fungsi yang harus ada diambil dari pendefinisian use case, kelas ini biasanya disebut dengan kelas proses yang menangani proses bisnis pada perangkat lunak.

- d. Kelas yang diambil dari pendefinisian data (*model*)

Kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.

Tabel 2. 2. Simbol-simbol pada Diagram Kelas

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur sistem.
<p>Antarmuka / <i>interface</i></p> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
<p>Asosiasi / <i>association</i></p> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
<p>Asosiasi Berarah / <i>directed association</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
<p>Generalisasi / <i>Generalization</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi – generalisasi spesialisasi (umum khusus).
<p>Kebergantungan / <i>Dependency</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas.
<p>Agregasi / <i>Aggregation</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna semua – bagian ( <i>whole part</i> ).



### 2.16.3. Use Case Diagram




Use case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat.

Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *use case*.

- a. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
- b. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit – unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

**Tabel 2. 3. Simbol-simbol pada Diagram Use Case**

Simbol	Deskripsi
 Use Case	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i> .
 Aktor / Aktor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi belum tentu merupakan orang.
Asosiasi / Association	Komunikasi antara aktor dan <i>uses case</i>

	yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau memiliki interaksi dengan actor.
Ekstensi / <i>Extend</i> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu.
Generalisasi / <i>Generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari yang lainnya.
<i>Include</i> 	<i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang ditambahkan telah dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan dijalankan.

Setiap *use case* dilengkapi dengan skenario. Skenario *use case* adalah alur jalannya proses *use case* dari sisi aktor dan sistem. Skenario *use case* dibuat per *use case* terkecil, misalkan untuk generalisasi maka skenario yang dibuat adalah *use case* yang lebih khusus. Skenario normal adalah skenario bila sistem berjalan normal tanpa terjadi kesalahan atau *error*. Sedangkan skenario alternatif adalah skenario bila sistem tidak berjalan normal, atau mengalami *error*. Skenario normal dan skenario alternatif dapat lebih dari satu. Alur dari skenario inilah yang nantinya menjadi dasar pembuatan *sequence diagram*.


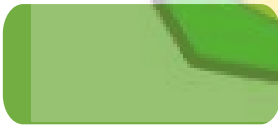


#### 2.16.4. Activity Diagram


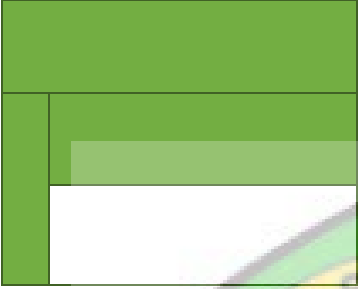
Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu

yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal – hal berikut :

- a. Rancangan proses bisnis di mana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
- b. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem / *user interface* di mana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
- c. Rancangan pengujian di mana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
- d. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

**Tabel 2. 4. Simbol-simbol pada Diagram Aktivitas**

Simbol	Deskripsi
Status awal / <i>Initial Node</i> 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas / <i>Activity</i> 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan / <i>Decision</i> 	Asosiasi percabangan di mana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
Penggabungan / <i>Join</i> 	Asosiasi penggabungan di mana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.





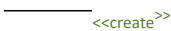

<p>Status Akhir / <i>Final Node</i></p> 	<p>Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.</p>
<p>Swimlane</p> 	<p>Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.</p>



### 2.16.5. Sequence Diagram

*Sequence Diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek – objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode – metode yang dimiliki kelas menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak.

**Tabel 2. 5. Simbol-simbol pada Diagram Sekuen**

Simbol	Deskripsi
--------	-----------

<p>Aktor</p> 	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>
<p>Garis hidup / <i>lifeline</i></p> 	<p>Menyatakan kehidupan suatu objek.</p>
<p>Objek</p> 	<p>Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.</p>
<p>Waktu Aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya.</p>
<p>Pesan tipe create</p> 	<p>Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.</p>
<p>Pesan tipe <i>call</i></p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi / metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri, arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode,</p>

	karena ini memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi.
Pesan tipe <i>send</i> 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.
Pesan tipe <i>return</i> 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian.
Pesan tipe <i>destroy</i>	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang di akhir, sebaiknya jika ada <i>create</i> maka ada <i>destroy</i> .


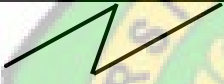
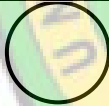

## 2.17. Flowchart

*Flowchart* adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkahlangkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan *programmer* untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *System flowchart* adalah urutan proses dalam system dengan menunjukkan alat media input, output serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data. *Program flowchart* adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara

suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. (Anharku, 2009). Simbol-simbol yang di pakai dalam flowchart dibagi menjadi 3 kelompok :

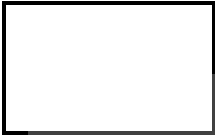

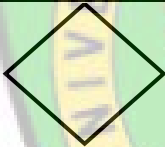


1. *Flow direction symbols* adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain. Simbol ini disebut juga dengan *connecting line*. *Flow direction symbols* ditunjukkan pada tabel 2.6.


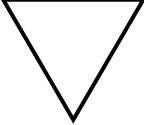

**Tabel 2. 6. Flow direction symbols**

Simbol	Deskripsi
	<p><b>Simbol arus / flow</b></p> <p>Untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.</p>
	<p><b>Simbol Communication Link</b></p> <p>Untuk menyatakan bahwa adanya transisi suatu data atau informasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya.</p>
	<p><b>Simbol Connector</b></p> <p>Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembar yang sama.</p>
	<p><b>Simbol Offline Connector</b></p> <p>Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembar yang berbeda.</p>

2. *Processing symbols* adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses /prosedur. *Processing symbols* ditunjukkan pada tabel 2.7.



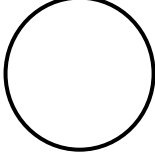
**Tabel 2. 7. Processing Symbols**




Simbol	Deskripsi
	<p><b>Simbol <i>Offline Connector</i></b></p> <p>Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman atau lembar yang berbeda.</p>
	<p><b>Simbol <i>Manual</i></b></p> <p>Untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer (proses manual).</p>
	<p><b>Simbol <i>Decision</i></b></p> <p>Untuk menyatakan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban yaitu ya atau tidak.</p>
	<p><b>Simbol <i>Predefined Process</i></b></p> <p>Untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.</p>
	<p><b>Simbol <i>Terminal</i></b></p> <p>Untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program.</p>

	<p><b>Simbol <i>Keying Operation</i></b></p> <p>Untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard.</p>
	<p><b>Simbol <i>Offline Storage</i></b></p> <p>Untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.</p>
	<p><b>Simbol <i>Manual Input</i></b></p> <p>Untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard.</p>

3. *Input/Output symbols* adalah symbol yang digunakan untuk menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media input atau output. *Input/Output symbols* ditunjukkan pada tabel 2.8.

**Tabel 2. 8. Input/Output Symbols**

Simbol	Deskripsi
	<p><b>Simbol <i>Input-Output</i></b></p> <p>Untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.</p>
	<p><b>Simbol <i>Punched Card</i></b></p> <p>Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu.</p>
	<p><b>Simbol <i>Magnetic-tape Unit</i></b></p> <p>Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetik atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetik.</p>

	<p><b>Simbol <i>Disk Storage</i></b></p> <p>Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>.</p>
	<p><b>Simbol <i>Document</i></b></p> <p>Untuk mencetak laporan ke <i>printer</i>.</p>
	<p><b>Simbol <i>Display</i></b></p> <p>Untuk menyatakan peralatan <i>output</i> yang digunakan yaitu berupa layar (komputer).</p>

### 2.18. Blackbox Testing

Pengujian *Black Box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluar dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai yang diharapkan (Rizky, 2011).

Pengujian *Black Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
4. Kesalahan kinerja.
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

## **BAB III**

### **ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

#### **3.1. Metodologi Penelitian**

##### **3.1.1. Metode Pengumpulan Data**

Adapun metode pengumpulan yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Studi kepustakaan, literatur, referensi seperti mempelajari buku, jurnal dan informasi dari internet yang berhubungan dengan proses pembuatan aplikasi. Melakukan pengamatan terhadap berbagai aplikasi sejenis untuk melengkapi fitur aplikasi ini.
2. Metode Observasi, melakukan pengamatan dilokasi penelitian dan mencatat secara sistematis permasalahannya.
3. Metode Konsultasi, melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing atau narasumber mengenai permasalahan yang akan dibahas.

##### **3.1.2. Metodologi Perangkat Lunak**

Metode pengembangan dan pembuatan *website* yang digunakan adalah metode *Web2000* (W2000). Merupakan pendekatan yang juga meluaskan notasi UM untuk elemen-elemen model.

Web2000 yang digunakan penulis memiliki tahapan-tahapan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1



**Gambar 3. 1. Web 2000**

Proses pengembangan dari W2000 dibagi menjadi 3 fase yaitu :

1. Analisis kebutuhan
  - a. Analisa Kebutuhan Fungsional  
+ Definisi Use case, Use Case
  - b. Analisa Kebutuhan Navigational  
+ Activity Diagram, Sequence Diagram
2. Desain Hypermedia  
+ Sitemap & Storyboard
3. Desain Fungsional  
+ Database  
+ Class Diagram

## 3.2. Website Design Method

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan-tahapan pembuatan **PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA** menggunakan metodologi *Web 2000* (W2000), dengan tahapan-tahapan pemodelan pengguna, desain konseptual, desain implementasi dan implementasi.

### 3.2.1. Klasifikasi Pengguna

Pada tahap pemodelan pengguna telah dikumpulkan informasi mengenai pengguna yang terlibat dalam website **PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**.

#### 3.2.1.1. Identifikasi Pengguna

Pada indentifikasi pengguna ini akan dipaparkan pengguna yang terlibat dalam website : **PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTER ANALYSIS UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN KBK PADA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**. Pengguna website ini terdiri dari 2 pengguna yaitu :

**a. Admin (Staff Jurusan)**

Admin sebagai pengelola utama data mahasiswa, data nilai, dan mencetak hasil KBK.

**b. Ketua Jurusan**

Kajur sebagai pengguna yang dapat melihat hasil data mahasiswa, data nilai, dan data KBK.

### 3.2.1.1.1. Identifikasi Kegiatan Pengguna

#### a. Admin

Sebagai pengelola website, admin dapat melakukan kegiatan sebagai berikut :

- a. Admin dapat melihat halaman utama.
- b. Admin dapat mengelola data user.
- c. Admin dapat mengedit data cluster.
- d. Admin dapat melihat data kriteria.
- e. Admin dapat mengelola data mahasiswa.
- f. Admin dapat mengelola data nilai.
- g. Admin dapat melihat hasil cluster dan mencetak.

#### b. Ketua Jurusan

Sebagai pengguna website, kajur dapat melakukan kegiatan sebagai berikut :

- a. Kajur dapat melihat halaman utama
- b. Kajur dapat melihat data user.
- c. Kajur dapat melihat data mahasiswa dan mencetak.
- d. Kajur dapat melihat data nilai mahasiswa.
- e. Kajur dapat melihat hasil cluster dan mencetak.

### 3.2.1.1.2. Bisnis Proses

#### a. Bisnis Proses Admin

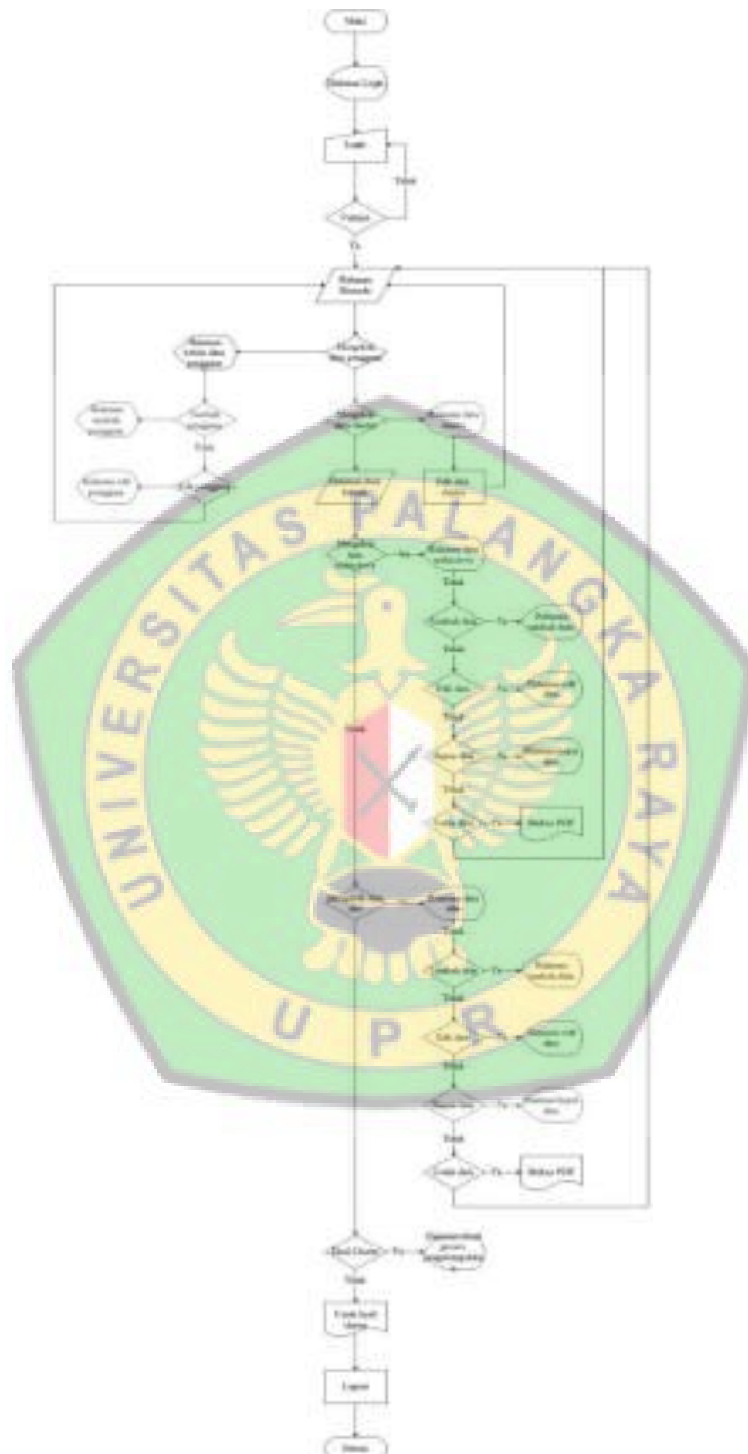
Berikut adalah bisnis proses admin pada website yang dibuat :

1. Admin melakukan login pada halaman login. Jika admin memasukkan username dan password yang benar maka, admin akan masuk ke dalam website. Jika admin memasukkan username dan password yang salah maka, admin akan Kembali diarahkan ke halaman login.

2. Admin melihat halaman utama yang berisi statistik hasil kluster.
3. Admin melihat data user dan dapat mengelola data user.
4. Admin dapat melihat mengubah data cluster.
5. Admin dapat melihat data kriteria.
6. Admin dapat mengelola data mahasiswa.
7. Admin dapat mengelola data nilai.
8. Admin dapat melihat hasil cluster dan mencetaknya.
9. Admin melakukan logout.



Flowchart Admin :

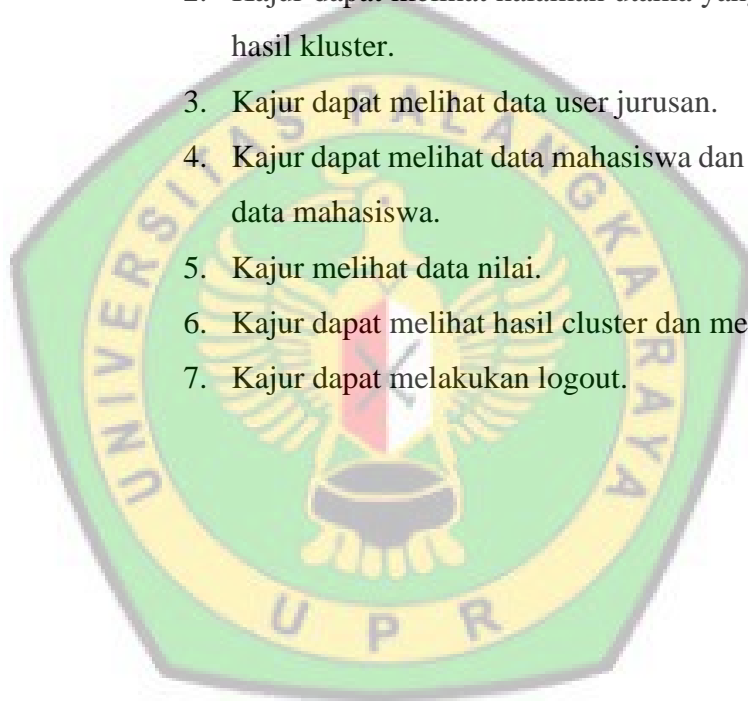


Gambar 3. 2. Flowchart Admin

### **b. Bisnis Proses Ketua Jurusan**

Berikut adalah proses bisnis Kajur pada website yang dibuat :

1. Kajur melakukan login pada halaman login. Jika kajur memasukkan username dan password yang benar maka, kajur akan masuk ke dalam website. Jika kajur memasukkan username dan password yang salah maka, kajur akan Kembali diarahkan ke halaman login.
2. Kajur dapat melihat halaman utama yang berisi statistik hasil kluster.
3. Kajur dapat melihat data user jurusan.
4. Kajur dapat melihat data mahasiswa dan dapat mencetak data mahasiswa.
5. Kajur melihat data nilai.
6. Kajur dapat melihat hasil cluster dan mencetaknya.
7. Kajur dapat melakukan logout.



Flowchart Ketua Jurusan :



**Gambar 3. 3. Flowchat Ketua Jurusan**

### 3.2.1.1.3. Karakteristik Pengguna

Pada bagian karakterisasi pengguna akan dijelaskan dengan menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram*.

#### 1. Use Case Diagram

Berikut adalah deskripsi aktor pada website yang dibuat :

**Tabel 3. 1. Deskripsi Aktor**

No.	Aktor	Deskripsi
1	Admin	Adalah orang yang telah terdaftar di web dan memiliki aktivitas utama mengelola secara keseluruhan pada data mahasiswa dan nilai.
2	Kajur	Adalah orang yang telah terdaftar di web dan memiliki aktivitas untuk melihat data mahasiswa, nilai, dan hasil kbk

Diagram Use Case dibuat berdasarkan masing-masing proses sesuai dengan definisi aktor yang terdapat pada tabel 3.2.

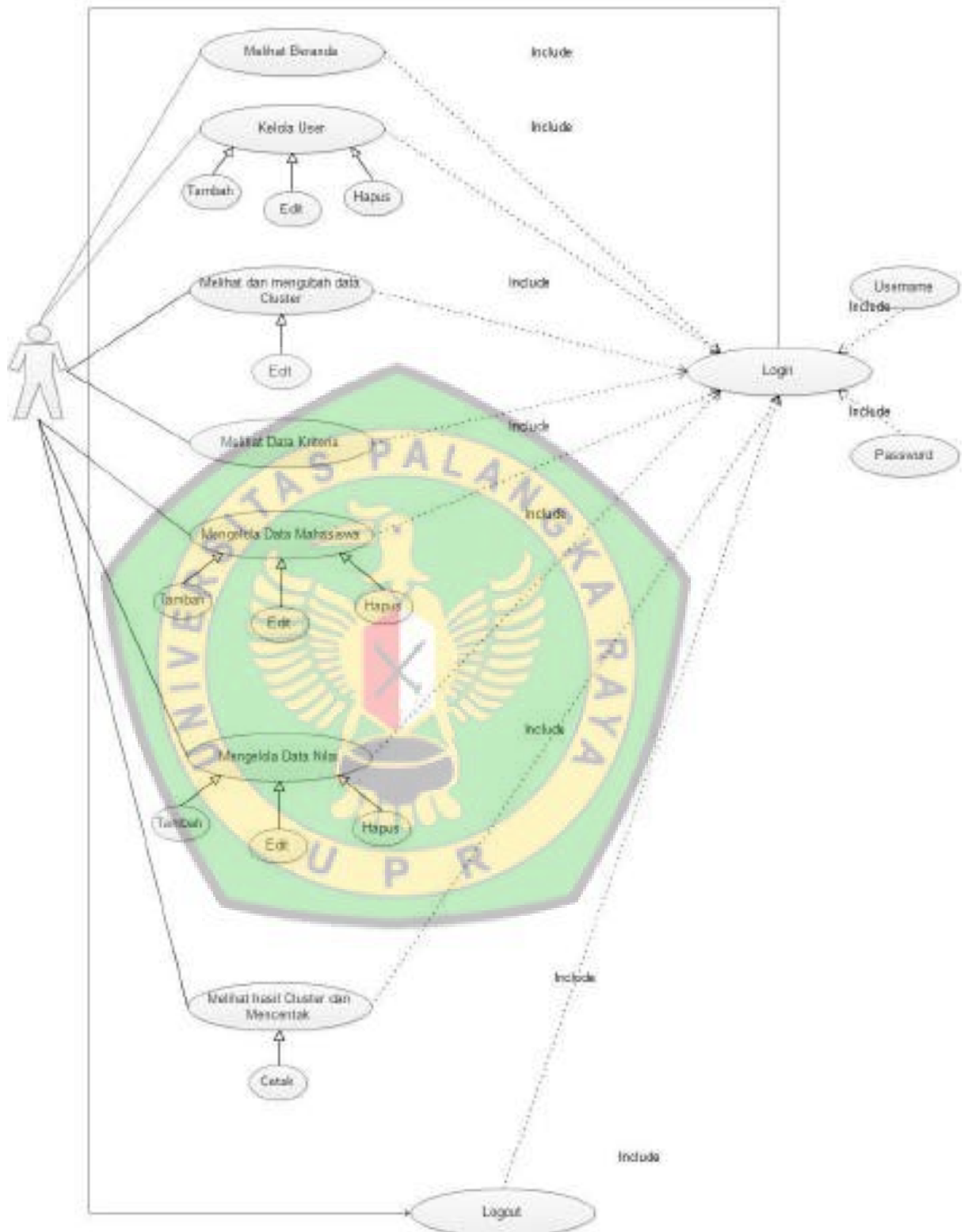
#### a. Aktor Admin

Tabel penjelasan mengenai definisi *use case* pada aktor admin.

**Tabel 3. 2. Definisi Use Case Aktor Admin**

No.	Use Case	Deskripsi
1	Login	Digunakan untuk masuk ke dalam halaman admin. 1. Memasukan username 2. Memasukan password
2	Melihat Halaman Utama	Setelah <i>login</i> berhasil maka, admin masuk ke halaman utama yang menampilkan statistik cluster KBK.
3	Kelola User	Admin dapat mengelola data user, a. Tambah b. Ubah c. Hapus
4	Melihat dan mengubah data cluster.	Menentukan data centroid awal

5	Melihat data kriteria	Melihat data kriteria yang digunakan untuk perhitungan.
6	Mengelola data mahasiswa	Admin dapat mengelola data mahasiswa, yaitu : d. Tambah e. Ubah f. Hapus
7	Mengelola data nilai	Admin dapat mengelola data nilai, yaitu : a. Tambah b. Ubah c. Hapus
8	Melihat hasil cluster dan mencetak.	Admin dapat melihat hasil perhitungan cluster dan mencetak hasil kbk dalam bentuk pdf.
9	Logout	Digunakan agar admin dapat keluar dari halaman admin.



Gambar 3. 4. Use Case Admin

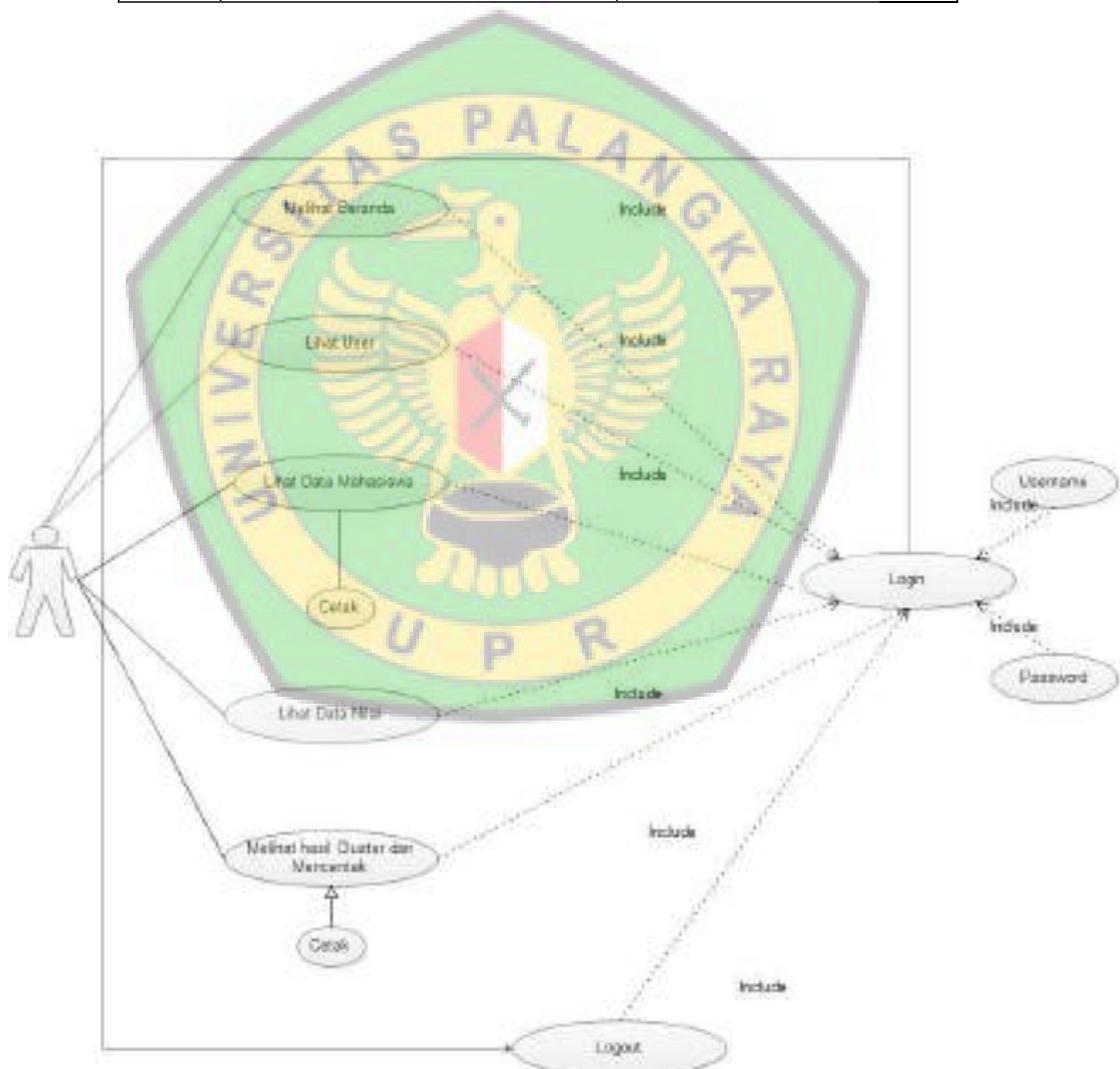
### b. Aktor Kajur

Tabel penjelasan mengenai definisi *use case* pada aktor kajur.

**Tabel 3. 3. Definisi Use Case Aktor Kajur**

No.	Use Case	Deskripsi
1	Login	Digunakan untuk masuk ke dalam halaman admin. a. Memasukan username b. Memasukan password
2	Melihat Halaman Utama	Setelah <i>login</i> berhasil maka, kajur masuk ke halaman utama yang menampilkan statistik cluster KBK.
3	Lihat User	Kajur dapat melihat data jurusan,
4	Lihat data mahasiswa	Kajur dapat melihat dan mencetak data mahasiswa.
5	Lihat data nilai	Kajur dapat melihat data nilai.

6	Melihat hasil cluster dan mencetak.	Kajur dapat melihat hasil perhitungan cluster dan mencetak hasil kjk dalam bentuk pdf.
7	Logout	Digunakan agar kajur dapat keluar dari halaman kajur.



**Gambar 3. 5. Use Case Kajur**

## 2. Activity Diagram

### a. Activity Diagram Admin

Diagram ini berisi aktivitas apa saja yang dilakukan oleh admin yang mempengaruhi website yang dibuat. Activity Diagram admin dapat dilihat pada gambar 3.6



**Gambar 3. 6. Activity Diagram Admin**

### b. Activity Diagram Kujur

Diagram ini berisi aktivitas apa saja yang dilakukan oleh kujur yang mempengaruhi website yang dibuat. Activity Diagram kujur dapat dilihat pada gambar 3.7.

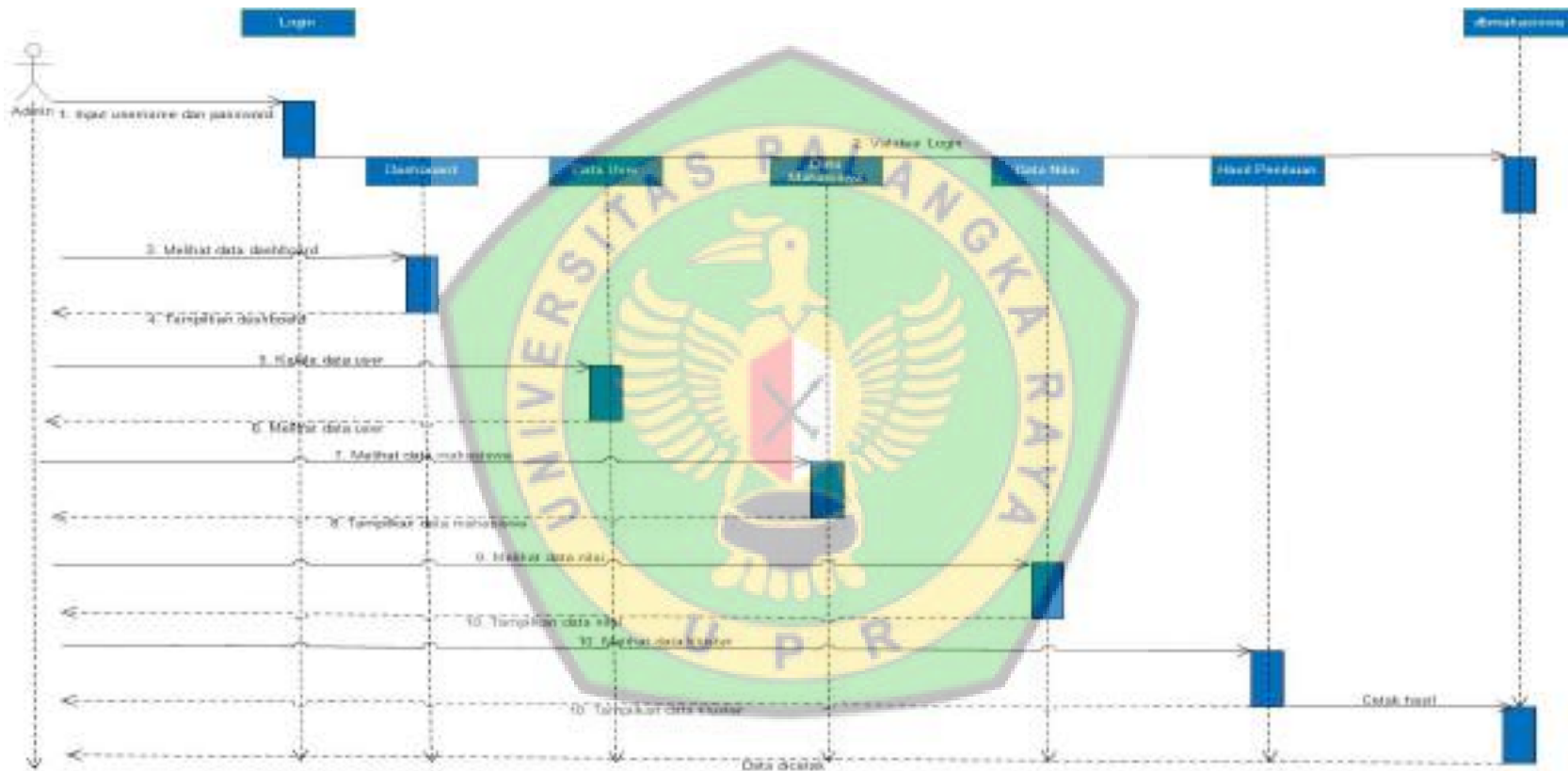


Gambar 3. 7. Activity Diagram Kujur



### b. Sequence Diagram Kajar

Berikut adalah langkah-langkah interaksi pada Sequence Diagram kajar, yang terdapat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9. Sequence Diagram

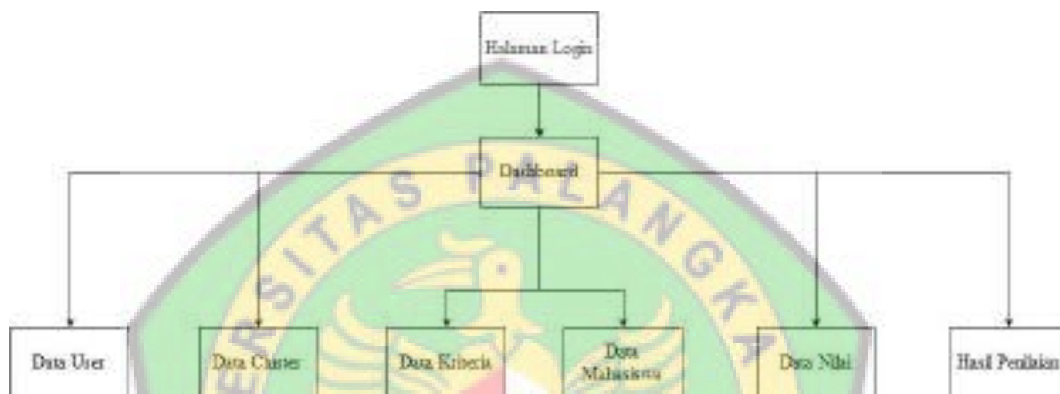
### 3.2.2. Desain Hypermedia

#### 3.2.2.1. Sitemap

Sitemap adalah sebuah peta yang berisi berbagai macam direktori yang terdapat pada sebuah website.

##### a. Sitemap Admin

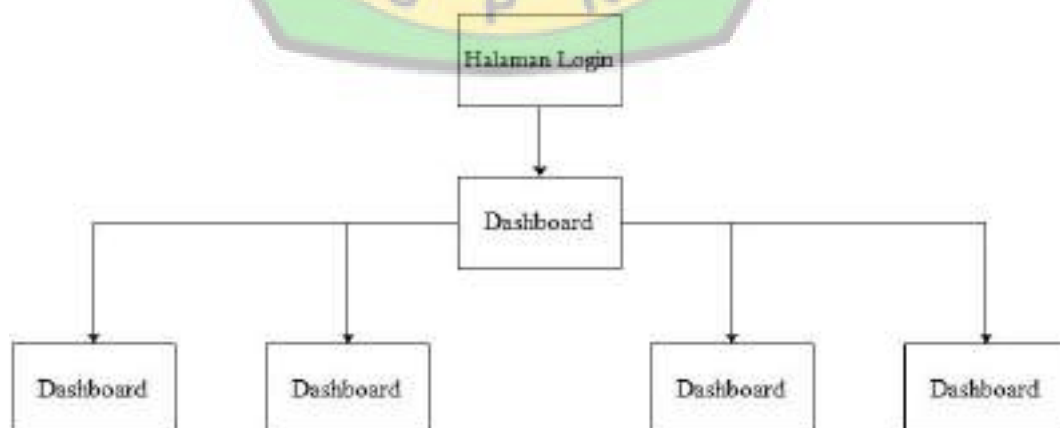
Berikut adalah sitemap admin, yang terdapat pada gambar 3.10.



**Gambar 3. 10. Sitemap Admin**

##### b. Sitemap Kajar

Berikut adalah sitemap kajar, yang terdapat pada gambar 3.11.

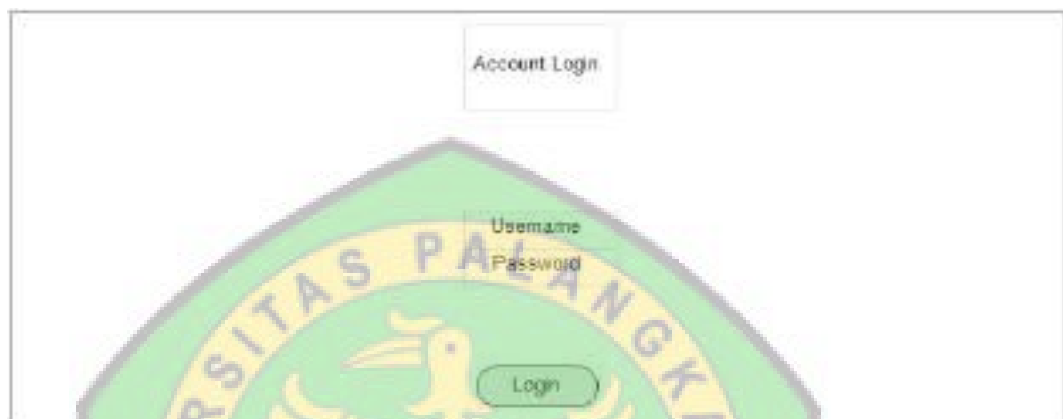


**Gambar 3. 11. Sitemap Kajar**

### 3.2.2.2. Storyboard

Storyboard adalah kumpulan sketsa desain sebuah sistem, dimana berfungsi untuk memberitahu gambaran sistem yang akan dibuat.

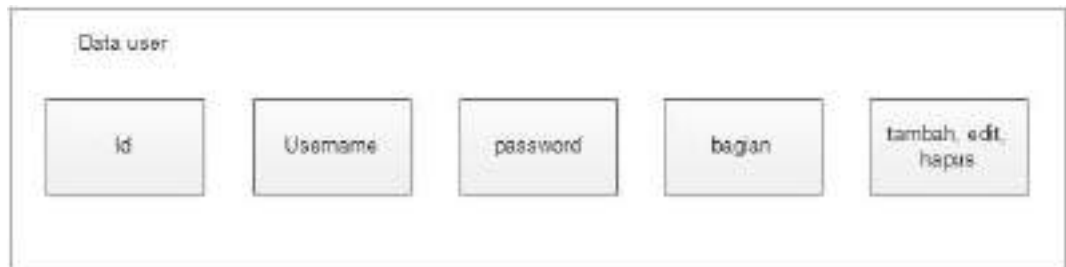
#### 1. Storyboard Admin



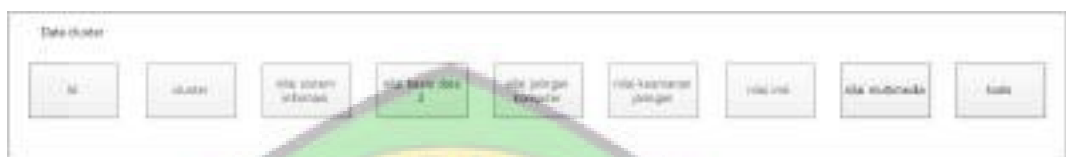
**Gambar 3. 12. Storyboard Login**



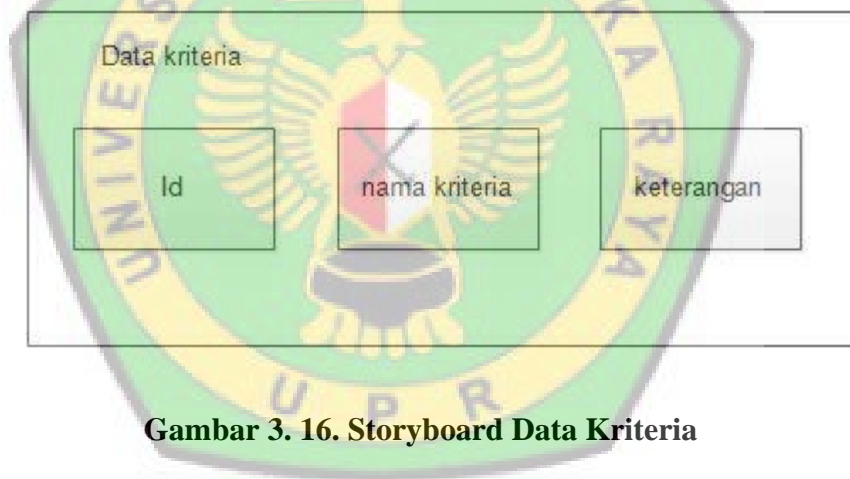
**Gambar 3. 13. Storyboard Dashboard Admin**



**Gambar 3. 14. Storyboard Data User Admin**



**Gambar 3. 15. Storyboard Data Cluster**



**Gambar 3. 16. Storyboard Data Kriteria**

Data mahasiswa

Pilih tahun

2021  
2020  
2022

Cetak

Q cari nama mahasiswa

id nama mahasiswa nim jenis kelamin tambah, edit, hapus

**Gambar 3. 17. Storyboard Data Mahasiswa**

Data nilai mahasiswa

id nama mahasiswa nim jenis kelamin nilai ujian teori nilai ujian praktik nilai kumulatif nilai rata-rata nilai multimedia tambah, edit, hapus, cetak

**Gambar 3. 18. Storyboard Data Nilai Mahasiswa**

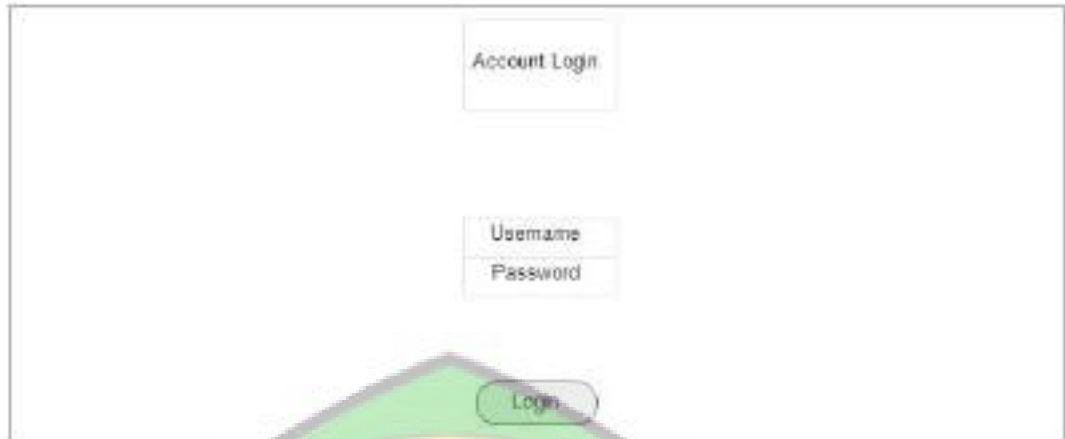
Data hasil penilaian mahasiswa

cari nama mahasiswa

id nama mahasiswa nilai ujian teori nilai ujian praktik nilai kumulatif nilai rata-rata nilai multimedia tambah, edit, hapus, cetak

**Gambar 3. 19. Storyboard Hasil Penilaian**

## 2. Storyboard Kujur



Gambar 3. 20. Storyboard Login



Gambar 3. 21. Storyboard Dashboard Kujur



**Gambar 3. 22. Storyboard Data User Kajor**



**Gambar 3. 23. Storyboard Data Mahasiswa**

Data nilai mahasiswa

Cari nama mahasiswa:

id	nama mahasiswa	nilai sistem informasi	nilai basis data 2	nilai pengor komputer	nilai keamanan jaringan	nilai ipk	nilai rubrikada
----	----------------	------------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------	-----------	-----------------

page

**Gambar 3. 24. Storyboard Data Nilai Mahasiswa**

Data hasil penjurusan mahasiswa

Cari nama mahasiswa:

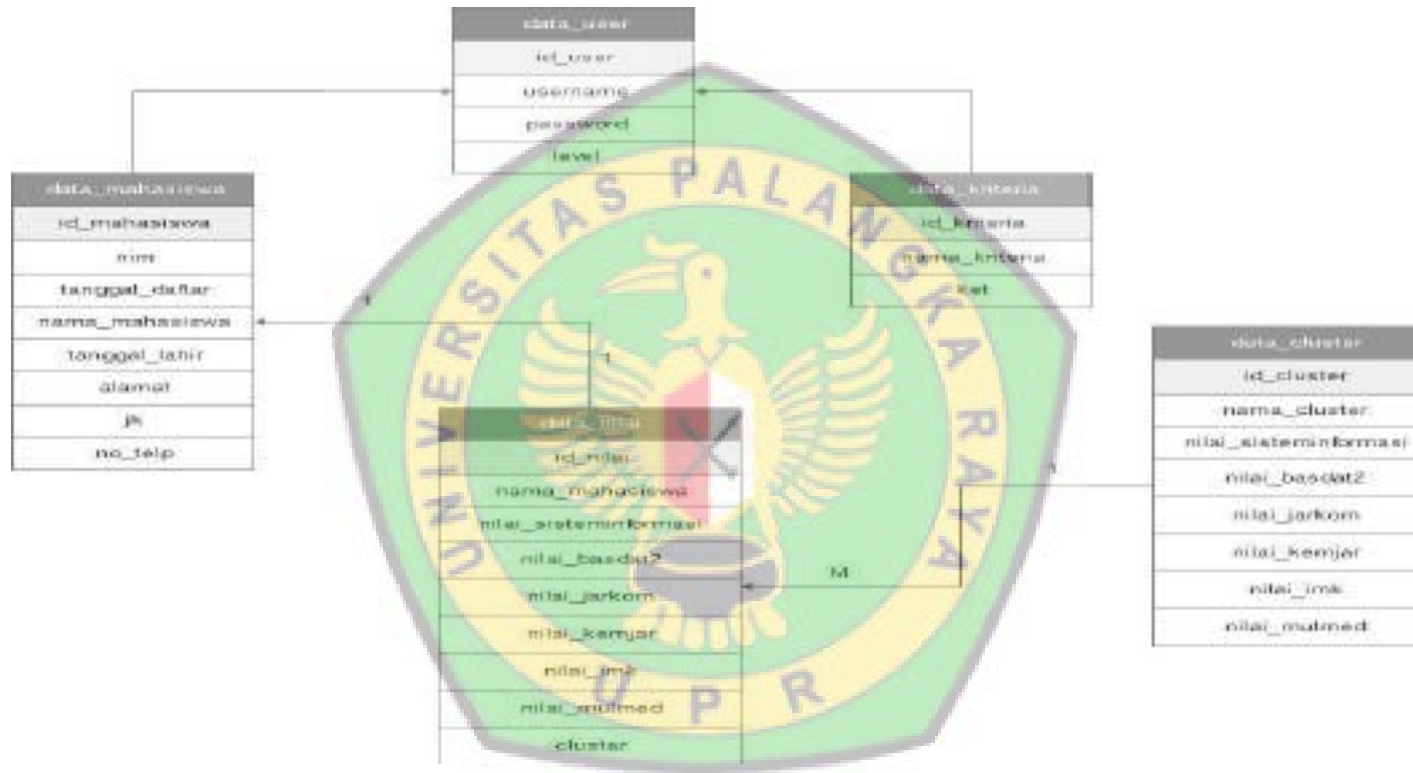
id	nama mahasiswa	nilai pengor jaringan	nilai basis data 2	nilai pengor komputer	nilai keamanan jaringan	nilai ipk	nilai rubrikada	nilai ipk	nilai rubrikada
----	----------------	-----------------------	--------------------	-----------------------	-------------------------	-----------	-----------------	-----------	-----------------

**Gambar 3. 25. Storyboard Hasil Penilaian**



### 3.2.3. Logical Data Desain

Berikut adalah class diagram website yang ditunjukkan pada gambar 3.26.



Gambar 3. 26. Class Diagram

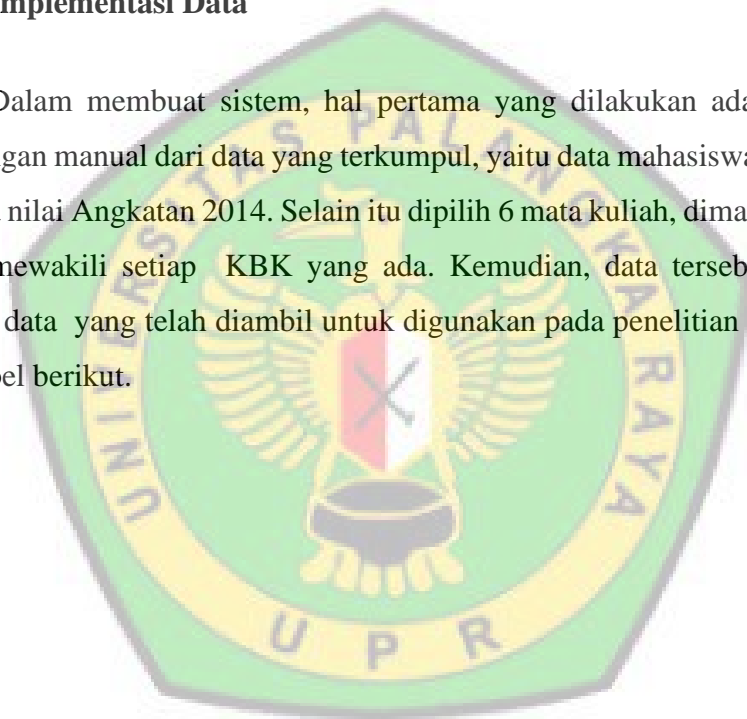
## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Tahap implementasi dan pengujian dibagi menjadi empat bagian, yaitu implementasi data, implementasi proses, implementasi interface dan pengujian perangkat lunak. Implementasi dan pengujian bagian ini dilakukan dengan mendahulukan implementasi data terlebih dahulu, kemudian implementasi proses, setelah itu implementasi interface dan pengujian perangkat lunak (Black Box).

#### **4.1. Implementasi Data**

Dalam membuat sistem, hal pertama yang dilakukan adalah melakukan perhitungan manual dari data yang terkumpul, yaitu data mahasiswa angkatan 2014 dan data nilai Angkatan 2014. Selain itu dipilih 6 mata kuliah, dimana setiap 2 mata kuliah mewakili setiap KBK yang ada. Kemudian, data tersebut akan diolah. Adapun data yang telah diambil untuk digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.



**Tabel 4. 1. Data Mahasiswa dan Nilai Angkatan 2014**

NO	NAMA	NIM	SI	BD 2	JARKOM	KEMJAR	IMK	MM
1	RINI GUSTI	DBC 114 054	B+	A	B	C+	C+	A
2	YANTI SIMAMORA	DBC 114 053	A	A	B+	B+	A	A
3	PEBRIANA LORENZA	DBC 114 003	B+	A	B+	B+	B+	A
4	YESSY VINA	DBC 114 100	B	B	C+	C+	C	B+
5	MUHAMMAD YUSUF ZAINI	DBC 114 095	B+	B	B	B+	C+	B+
6	TANCIANG	DBC 114 115	B+	A	B+	B	B+	A
7	RAHMAWITA	DBC 114 019	B+	A	B+	B+	B	A
8	TIARA ELSHAWINA	DBC 114 082	A	A	B+	B	B	A
9	FATHUL JANNAH	DBC 114 028	B+	A	C+	C+	A	B
10	FEBRI ANDINI	DBC 114 145	B+	B+	B+	C+	B	A
11	MUHAMMAD HAYADI	DBC 114 090	B+	A	B+	B	B	A
12	LIA ANUGRAHNI	DBC 114 081	B+	A	B+	B	C+	A
13	KRISTYANTI PAWARRANGAN	DBC 114 098	B+	B+	B+	C+	B	A
14	DARMANTO SINAMBELA	DBC 114 119	A	A	A	B+	A	A

15	NATALIUS	DBC 114 059	B+	B+	C+	B	B	A
16	NORINA RAFIDAH	DBC 114 017	B+	A	B+	B	A	A
17	RUDIANOR	DBC 114 139	B+	A	B+	B	C+	A
18	DEVI PRATIWI	DBC 114 158	B+	A	B+	B	B	A
19	FIRNA ELISA	DBC 114 084	B+	A	B+	B	A	A
20	ADE RAY SAPUTRA	DBC 114 127	B+	B+	C+	B	B	A
21	ADMI RUT SINANA	DBC 114 005	B+	B+	B+	B	A	A
22	GUNARDI	DBC 114 108	A	A	A	B+	B+	A
23	DARMA PUTRA MULYA	DBC 114 018	B	B+	C+	B	C+	A
24	REJEYELKY PERNATHA	DBC 114 093	B+	A	C	B	C+	A
25	MUHAMAD RIFANI	DBC 114 001	B	A	B+	B	B	A
26	EVA ADRIF ADAWIYAH	DBC 114 096	B	C+	C	B	B	A
27	TIMOTIUS DEHEN L. DJUNGAN	DBC 114 160	B	A	C	B	B	B+
28	AINUR FITRIASA	DBC 114 071	B	B	B+	B	A	A
29	RAHMAD WAHYUDI	DBC 114 080	B+	B	B+	B	B	A
30	CUNHIN	DBC 114 106	C+	B	C	C+	B	C
31	WANDY SUPRIADI	DBC 114 121	B+	B+	C	C+	C+	C+
32	NADYA CHITAYAE	DBC 114 023	A	A	A	B	B	A

33	FRISKIYA DWI PEBRIAN	DBC 114 130	B+	A	B	C+	B+	A
34	BILLION VALENTINO	DBC 114 036	A	B	B	A	B	B
35	LIYANDO HERMAWAN HASIBUAN	DBC 114 138	B	A	C	B	B	A
36	WELLA FEBRIANA	DBC 114 011	A	B	B	A	A	B
37	ARIFATUL ANANINGTYAS	DBC 114 007	B	A	B	B	B	A
38	KEHAT ABDIEL MEMPUN	DBC 114 107	A	B	B	B	A	A
39	SISWANTO	DBC 114 024	B	B	B	B	B	C
40	YOSEFIN VERMIANA MINA	DBC 114 155	B	B	B	B	C	B
41	DILLA AYU DWIPITALIOKA	DBC 114 029	B	A	A	B	A	A
42	WENDI VOLENTY	DBC 114 097	B	B+	B	B+	B+	B+
43	MEMEINA	DBC 114 064	A	B	B	C+	A	A
44	REY HESKIEL DANELLY	DBC 114 032	B	B	B	B	A	B
45	BARTHOLOMEUS	DBC 114 039	B	C+	C+	B	B	A
46	YUSUP HIDAYAT	DBC 114 161	B+	B+	C+	A	B	C
47	FAJAR SETYAWAN	DBC 114 052	B+	B	B+	B	B	A
48	ADE CHINTIA DESY	DBC 114 105	A	C+	A	A	A	B+
49	SHINYO SETIAWAN	DBC 114 088	A	B	B	B	B+	A
50	ADHE MUHAMMAD YUSUF	DBC 114 124	B+	B+	B	C+	A	B

#### 4.1.1. Analisis Data

Pada tahap ini, agar data dapat diolah menggunakan algoritma *KMeans Clustering*, maka dilakukan proses perubahan data. Variabel yang diubah adalah nilai mata kuliah yang dikelompokkan menjadi 7 kelompok, sebagai berikut. Untuk A ditransformasikan dengan nilai 4, untuk B+ ditransformasikan dengan nilai 3.5, untuk B ditransformasikan dengan nilai 3, untuk C+ ditransformasikan dengan nilai 2.5, untuk C ditransformasikan dengan dengan 2, untuk D ditransformasikan dengan nilai 1, dan untuk E ditransformasikan dengan nilai 0. Transformasi data yang dilakukan dapat dilihat pada table berikut.

**Tabel 4. 2. Transformasi Data Nilai**

SI	BD 2	JARKOM	KEMJAR	IMK	MM
3,5	4,0	3,0	2,5	2,5	4,0
4,0	4,0	3,5	3,5	4,0	4,0
3,5	4,0	3,5	3,5	3,5	4,0
3,0	3,0	2,5	2,5	2,0	3,5
3,5	3,0	3,0	3,5	2,5	3,5
3,5	4,0	3,5	3,0	3,5	4,0
3,5	4,0	3,5	3,5	3,0	4,0
4,0	4,0	3,5	3,0	3,0	4,0
3,5	4,0	2,5	2,5	4,0	3,0
3,5	3,5	3,5	2,5	3,0	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	3,0	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	2,5	4,0
3,5	3,5	3,5	2,5	3,0	4,0
4,0	4,0	4,0	3,5	4,0	4,0
3,5	3,5	2,5	3,0	3,0	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	4,0	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	2,5	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	3,0	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	4,0	4,0
3,5	3,5	2,5	3,0	3,0	4,0
3,5	3,5	3,5	3,0	4,0	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	2,5	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	3,0	4,0
3,5	4,0	3,5	3,0	4,0	4,0
3,5	3,5	2,5	3,0	3,0	4,0
3,5	4,0	2	3	2,5	4
3	4	3,5	3	3	4
4	4	4	3,5	3,5	4
3	3,5	2,5	3	2,5	4
3,5	4	2	3	2,5	4
3	4	3,5	3	3	4

3	2,5	2	3	3	4
3	4	2	3	3	3,5
3	3	3,5	3	4	4
3,5	3	3,5	3	3	4
2,5	3	2	2,5	3	2
3,5	3,5	2	2,5	2,5	2,5
4	4	4	3	3	4
3,5	4	3	2,5	3,5	4
4	3	3	4	3	3
3	4	2	3	3	4
4	3	3	4	4	3
3	4	3	3	3	4
4	3	3	3	4	4
3	3	3	3	3	2
3	3	3	3	2	3
3	4	4	3	4	4
3	3,5	3	3,5	3,5	3,5
4	3	3	2,5	4	4
3	3	3	3	4	3
3	2,5	2,5	3	3	4
3,5	3,5	2,5	4	3	2
3,5	3	3,5	3	3	4
4,0	2,5	4,0	4,0	4,0	3,5
4,0	3,0	3,0	3,0	3,5	4,0
3,5	3,5	3,0	2,5	4,0	3,0

#### 4.1.2. Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data, data diolah dan mendapatkan hasil yang kemudian dapat berguna dalam rekomendasi KBK. Secara umum tahapan *K-Means* adalah :

1. Menentukan banyaknya cluster (k).
2. Menentukan centroid secara acak.
3. Menghitung jarak centroid.
4. Setelah dilakukan iterasi apakah centroidnya berubah ?
  - a Jika ya, hitung jarak data dari centroid.
  - b Jika tidak, perhitungan selesai. Iterasi dihentikan.
5. Mengelompokkan data berdasarkan jarak yang terdekat

Sehingga hal yang harus dilakukan pertama adalah menentukan banyaknya cluster yang diinginkan, dalam hal ini cluster (k) = 3, yaitu sistem informasi, jaringan, multimedia. Kemudian menentukan centroid yang dilakukan secara acak. Berikut adalah centroid random, yang ditampilkan dalam sebuah tabel.

**Tabel 4. 3. Tabel Centroid**

<b>Centroid</b>	<b>Nama Mahasiswa</b>	<b>Sistem Informasi</b>	<b>Basis Data 2</b>	<b>Jaringan Komputer</b>	<b>Keamanan Jaringan</b>	<b>Interaksi Manusia Komputer</b>	<b>Multimedia</b>
<b>C1</b>	YANTI SIMAMORA	A	A	B+	B+	A	A
<b>C2</b>	ADE CHINTIA DESY	A	C+	A	A	A	B+
<b>C3</b>	ADMI RUT SINANA	B+	B+	B+	B	A	A



Setelah dilakukan proses perhitungan iterasi 1, maka selanjutnya dilakukan pengelompokan data. Berikut merupakan tabel pengelompokan hasil iterasi 1.

**Tabel 4. 4. Hasil Pengelompokan Iterasi 1**

NO	NAMA	SISTEM INFORMASI (C1)	JARINGAN (C2)	MULTIMEDIA (C3)	CLUSTER
1	RINI GUSTI			X	C3
2	YANTI SIMAMORA	X			C1
3	PEBRIANA LORENZA	X			C1
4	YESSY VINA			X	C3
5	MUHAMMAD YUSUF ZAINI			X	C3
6	TANCIANG			X	C3
7	RAHMAWITA	X			C1
8	TIARA ELSHAWINA	X			C1
9	FATHUL JANNAH			X	C3
10	FEBRI ANDINI			X	C3
11	MUHAMMAD HAYADI			X	C3
12	LIA ANUGRAHNI			X	C3

13	KRISTYANTI PAWARRANGAN			X	C3
14	DARMANTO SINAMBELA	X			C1
15	NATALIUS			X	C3
16	NORINA RAFIDAH			X	C3
17	RUDIANOR			X	C3
18	DEVI PRATIWI			X	C3
19	FIRNA ELISA			X	C3
20	ADE RAY SAPUTRA			X	C3
21	ADMI RUT SINANA			X	C3
22	GUNARDI	X			C1
23	DARMA PUTRA MULYA			X	C3
24	REJEYELKY PERNATHA			X	C3
25	MUHAMAD RIFANI			X	C3
26	EVA ADRIF ADAWIYAH			X	C3
27	TIMOTIUS DEHEN L. DJUNGAN			X	C3
28	AINUR FITRIASA			X	C3
29	RAHMAD WAHYUDI			X	C3
30	CUNHIN			X	C3
31	WANDY SUPRIADI			X	C3

32	NADYA CHITAYAE	X			C1
33	FRISKIYA DWI PEBRIAN			X	C3
34	BILLION VALENTINO		X		C2
35	LIYANDO HERMAWAN HASIBUAN			X	C3
36	WELLA FEBRIANA		X		C2
37	ARIFATUL ANANINGTYAS			X	C3
38	KEHAT ABDIEL MEMPUN			X	C3
39	SISWANTO			X	C3
40	YOSEFIN VERMIANA MINA			X	C3
41	DILLA AYU DWIPITALIOKA			X	C3
42	WENDI VOLENTY			X	C3
43	MEMEINA			X	C3
44	REY HESKIEL DANELLY			X	C3
45	BARTHOLOMEUS			X	C3
46	YUSUP HIDAYAT	X			C1
47	FAJAR SETYAWAN			X	C3
48	ADE CHINTIA DESY		X		C2
49	SHINYO SETIAWAN			X	C3
50	ADHE MUHAMMAD YUSUF			X	C3

Sehingga akhir hasil dari pengelompokan data adalah, 8 untuk C1, 3 C2, 39 untuk C3. Tahapan selanjutnya adalah menentukan centroid baru. Centroid baru digunakan untuk melihat apakah terdapat perubahan pada hasil iterasi selanjutnya. Jika tidak terdapat perubahan, maka iterasi dihentikan. Namun apabila terjadi perubahan, maka akan dilakukan iterasi berikutnya hingga tidak terdapat perubahan pada hasil iterasi tersebut. Berikut langkah untuk menentukan centroid baru :

1. Jumlahkan variabel nilai masing-masing centroid.
2. Dibagi dengan jumlah cluster yang telah dikelompokkan.

Berikut contoh perhitungan centroid baru pada iterasi selanjutnya :

1. Centroid 1

$$- + 3,5 + 3,5 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3,5 / 8 = 3,8.$$

Selanjutnya dilakukan hal yang sama pada variabel selanjutnya.

2. Centroid 2

$$- + 4 + 4 / 3 = 4.$$

Selanjutnya dilakukan hal yang sama pada variabel selanjutnya.

3. Centroid 3

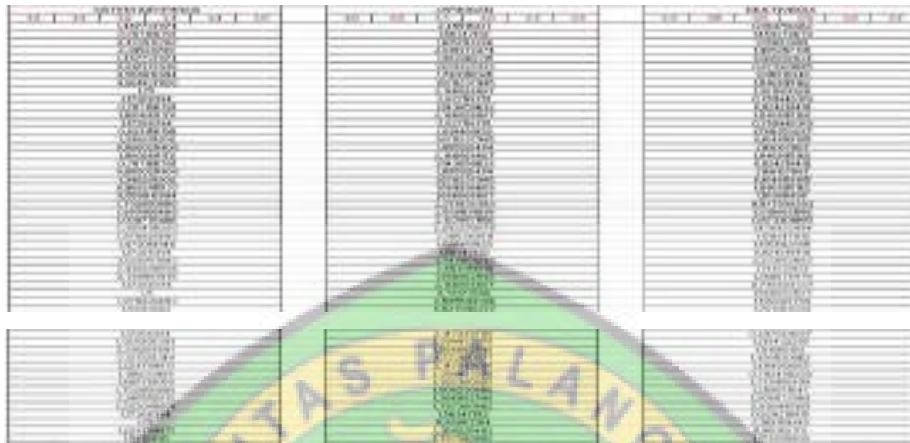
$$3,5 + 3 + 3,5 + 3,5 + \dots + 3,5 / 8 = 3,3$$

Selanjutnya dilakukan hal yang sama pada variabel selanjutnya. Sehingga hasil akhir dari centroid baru dapat dilihat pada gambar berikut.

SISTEM INFORMASI						JARINGAN						MULTIMEDIA					
38	39	36	31	34	18	40	28	33	48	37	32	33	15	10	29	11	17

**Gambar 4. 2. Centroid Iterasi 2**

Setelah centroid baru ditentukan, maka selanjutnya dilakukan Kembali perhitungan jarak pada iterasi 2. Proses iterasi dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4. 3. Perhitungan Hasil Jarak, Iterasi**



Setelah dilakukan proses perhitungan iterasi 2, maka selanjutnya dilakukan pengelompokan data. Berikut merupakan tabel pengelompokan hasil iterasi 2.

**Tabel 4. 5. Hasil Pengelompokan Iterasi 2**

NO	NAMA	SISTEM INFORMASI (C1)	JARINGAN (C2)	MULTIMEDIA (C3)	CLUSTER
1	RINI GUSTI			X	C3
2	YANTI SIMAMORA	X			C1
3	PEBRIANA LORENZA	X			C1
4	YESSY VINA			X	C3
5	MUHAMMAD YUSUF ZAINI			X	C3
6	TANCIANG	X			C1
7	RAHMAWITA	X			C1
8	TIARA ELSHAWINA	X			C1
9	FATHUL JANNAH			X	C3
10	FEBRI ANDINI			X	C3
11	MUHAMMAD HAYADI	X			C1
12	LIA ANUGRAHNI			X	C3

13	KRISTYANTI PAWARRANGAN			X	C3
14	DARMANTO SINAMBELA	X			C1
15	NATALIUS			X	C3
16	NORINA RAFIDAH	X			C1
17	RUDIANOR			X	C3
18	DEVI PRATIWI	X			C1
19	FIRNA ELISA	X			C1
20	ADE RAY SAPUTRA			X	C3
21	ADMI RUT SINANA	X			C1
22	GUNARDI	X			C1
23	DARMA PUTRA MULYA			X	C3
24	REJEYELKY PERNATHA			X	C3
25	MUHAMAD RIFANI			X	C3
26	EVA ADRIF ADAWIYAH			X	C3
27	TIMOTIUS DEHEN L. DJUNGAN			X	C3
28	AINUR FITRIASA			X	C3
29	RAHMAD WAHYUDI			X	C3
30	CUNHIN			X	C3
31	WANDY SUPRIADI			X	C3

32	NADYA CHITAYAE	X			C1
33	FRISKIYA DWI PEBRIAN			X	C3
34	BILLION VALENTINO		X		C2
35	LIYANDO HERMAWAN HASIBUAN			X	C3
36	WELLA FEBRIANA		X		C2
37	ARIFATUL ANANINGTYAS			X	C3
38	KEHAT ABDIEL MEMPUN			X	C3
39	SISWANTO			X	C3
40	YOSEFIN VERMIANA MINA			X	C3
41	DILLA AYU DWIPITALIOKA	X			C1
42	WENDI VOLENTY			X	C3
43	MEMEINA			X	C3
44	REY HESKIEL DANELLY			X	C3
45	BARTHOLOMEUS			X	C3
46	YUSUP HIDAYAT		X		C2
47	FAJAR SETYAWAN			X	C3
48	ADE CHINTIA DESY		X		C2
49	SHINYO SETIAWAN			X	C3
50	ADHE MUHAMMAD YUSUF			X	C3

Sehingga akhir hasil dari pengelompokan data adalah, 8 untuk C1, 3 untuk C2, 39 untuk C3. Tahapan selanjutnya adalah menentukan centroid baru lagi, dan kemudian proses iterasi dilakukan hingga centroid tidak lagi berubah.

Pada penelitian ini iterasi berjumlah 9, dimana titik centroid dan pengelompokan mahasiswa tidak berubah lagi.

Berikut perhitungan centroid baru iterasi 9 :

1. Centroid 1

$$a + 3,5 + \dots + 3,5 / 29 = 3,6$$

2. Centroid 2

$$a + 4 + \dots + 4 / 6 = 3,6$$

3. Centroid 3

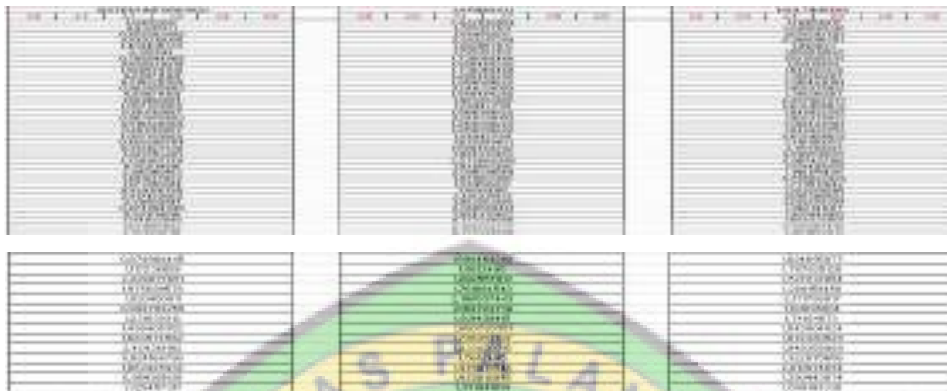
$$3,5 + 3 + 3,5 + \dots + 3 / 15 = 3,2$$

Selanjutnya dilakukan hal yang sama pada variabel selanjutnya. Sehingga hasil akhir dari centroid baru dapat dilihat pada gambar berikut.

SISTEM INFORMASI					JARINGAN					MULTIMEDIA							
28	37	34	33	44	33	38	33	31	37	35	24	32	34	24	29	23	35

**Gambar 4. 4. Centroid Iterasi 9**

Setelah dilakukan perhitungan iterasi 9, dilakukan pengelompokan data. Berikut merupakan tabel pengelompokan hasil iterasi 9.



**Gambar 4. 5. Perhitungan Hasil Jarak, Iterasi 9**



Setelah dilakukan proses perhitungan iterasi 9, maka selanjutnya dilakukan pengelompokan data. Berikut merupakan tabel pengelompokan hasil iterasi 9.

**Tabel 4. 6. Hasil Pengelompokan Iterasi 9**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>SISTEM INFORMASI (C1)</b>	<b>JARINGAN (C2)</b>	<b>MULTIMEDIA (C3)</b>	<b>CLUSTER</b>
1	RINI GUSTI			X	C3
2	YANTI SIMAMORA	X			C1
3	PEBRIANA LORENZA	X			C1
4	YESSY VINA			X	C3
5	MUHAMMAD YUSUF ZAINI			X	C3
6	TANCIANG	X			C1
7	RAHMAWITA	X			C1
8	TIARA ELSHAWINA	X			C1
9	FATHUL JANNAH			X	C3
10	FEBRI ANDINI	X			C1
11	MUHAMMAD HAYADI	X			C1

12	LIA ANUGRAHNI	X			C1
13	KRISTYANTI PAWARRANGAN	X			C1
14	DARMANTO SINAMBELA	X			C1
15	NATALIUS			X	C3
16	NORINA RAFIDAH				C1
17	RUDIANOR	X			C1
18	DEVI PRATIWI	X			C1
19	FIRNA ELISA	X			C1
20	ADE RAY SAPUTRA			X	C3
21	ADMI RUT SINANA	X			C1
22	GUNARDI	X			C1
23	DARMA PUTRA MULYA			X	C3
24	REJEYELKY PERNATHA			X	C3
25	MUHAMAD RIFANI	X			C1
26	EVA ADRIF ADAWIYAH			X	C3
27	TIMOTIUS DEHEN L. DJUNGAN			X	C3
28	AINUR FITRIASA	X			C1
29	RAHMAD WAHYUDI	X			C1
30	CUNHIN			X	C3

31	WANDY SUPRIADI			X	C3
32	NADYA CHITAYAE	X			C1
33	FRISKIYA DWI PEBRIAN	X			C1
34	BILLION VALENTINO		X		C2
35	LIYANDO HERMAWAN HASIBUAN			X	C3
36	WELLA FEBRIANA		X		C2
37	ARIFATUL ANANINGTYAS	X			C1
38	KEHAT ABDIEL MEMPUN	X			C1
39	SISWANTO		X		C2
40	YOSEFIN VERMIANA MINA			X	C3
41	DILLA AYU DWIPITALIOKA	X			C1
42	WENDI VOLENTY	X			C1
43	MEMEINA	X			C1
44	REY HESKIEL DANELLY		X		C2
45	BARTHOLOMEUS			X	C3
46	YUSUP HIDAYAT		X		C2
47	FAJAR SETYAWAN	X			C1
48	ADE CHINTIA DESY		X		C2
49	SHINYO SETIAWAN	X			C1

50	ADHE MUHAMMAD YUSUF	X			C1
----	---------------------	---	--	--	----

Karena setelah iterasi 9 tidak terdapat perubahan, maka iterasi dihentikan. Sehingga akhir hasil dari pengelompokan data adalah, 29 untuk C1, 6 untuk C2, 15 untuk C3.



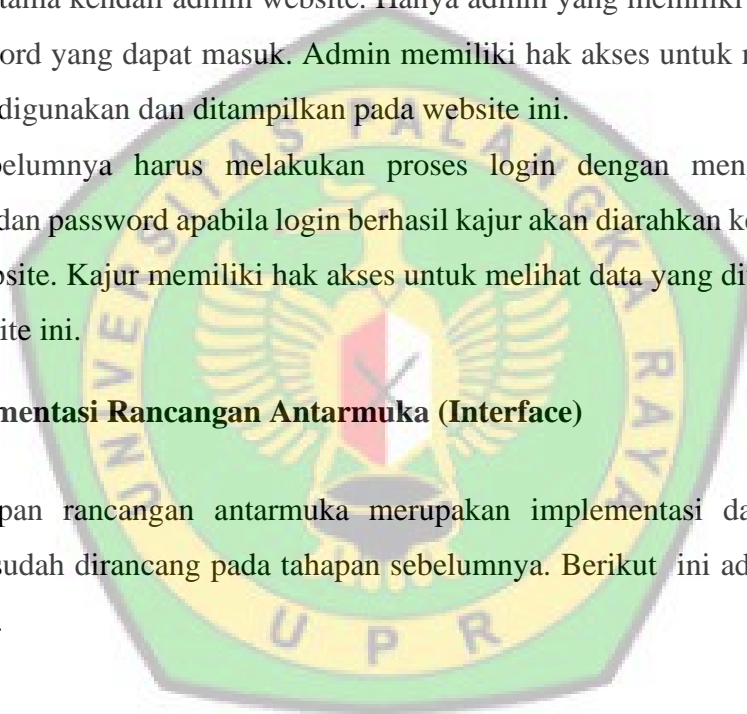
#### 4.2. Implementasi Proses

Implementasi proses adalah pengembangan dari perancangan dan pemodelan sistem. Proses-proses yang penting pada “Website Penerapan Metode *K-Means Cluster Analysis* Untuk Rekomendasi Pemilihan KBK Pada Jurusan Teknik Informatika” adalah :

1. Admin sebelumnya harus melakukan proses login dengan menginputkan username dan password apabila login berhasil admin akan diarahkan ke halaman utama kendali admin website. Hanya admin yang memiliki username dan password yang dapat masuk. Admin memiliki hak akses untuk mengelola data yang digunakan dan ditampilkan pada website ini.
2. Kajar sebelumnya harus melakukan proses login dengan menginputkan username dan password apabila login berhasil kajar akan diarahkan ke halaman utama website. Kajar memiliki hak akses untuk melihat data yang ditampilkan pada website ini.

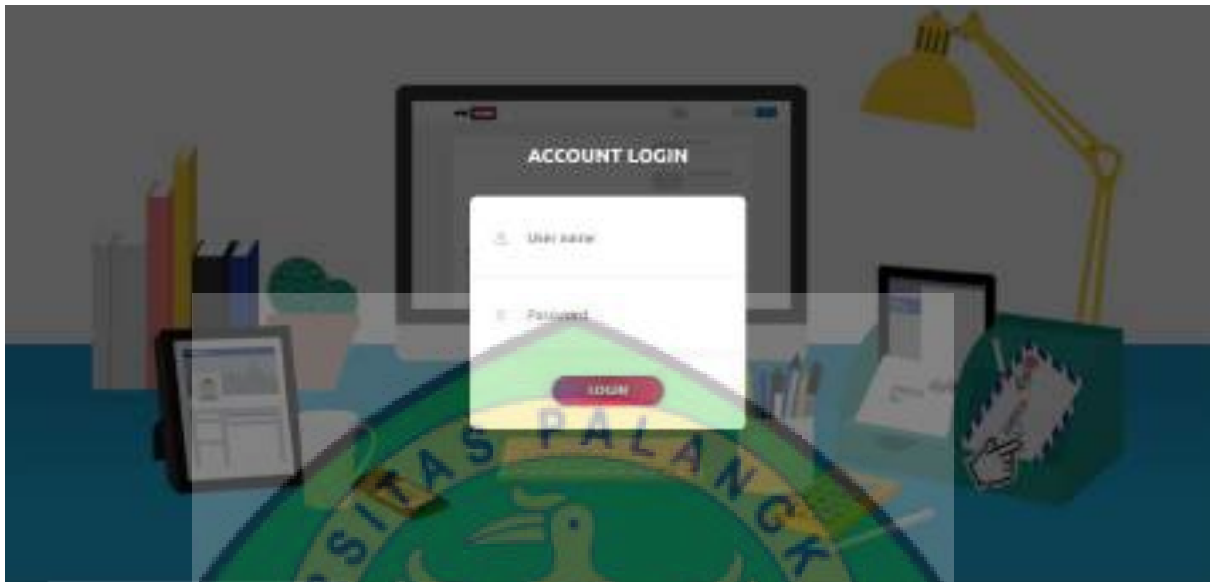
#### 4.3. Implementasi Rancangan Antarmuka (Interface)

Penerapan rancangan antarmuka merupakan implementasi dari desain konsep yang sudah dirancang pada tahapan sebelumnya. Berikut ini adalah hasil penerapannya.



### 4.3.1. Interface Admin

#### 1. Login



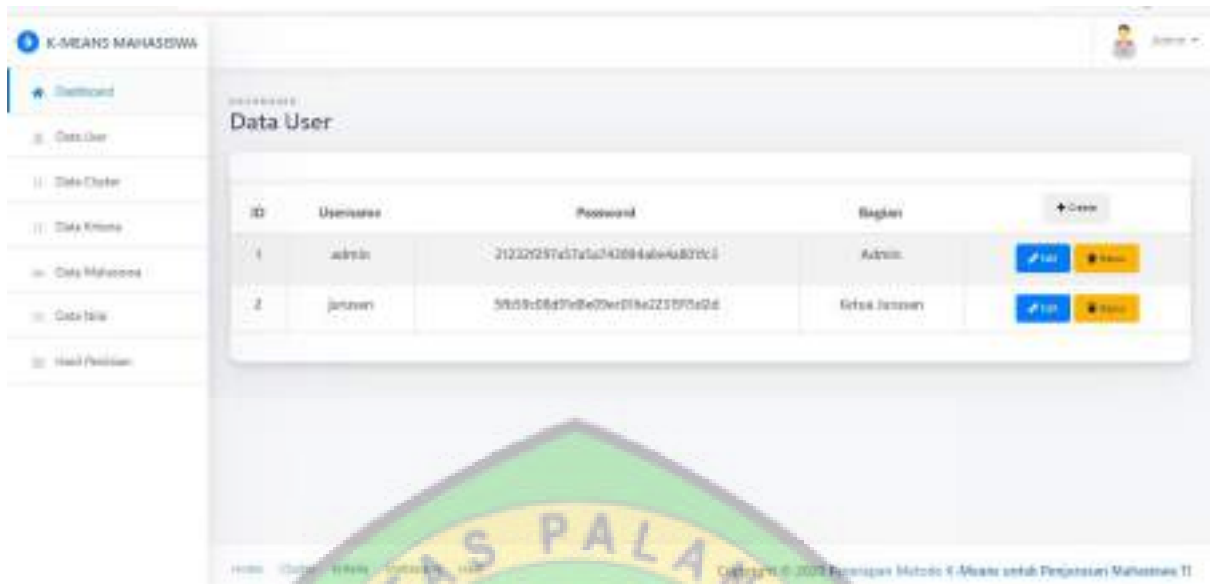
**Gambar 4. 6. Login Admin**

#### 2. Dashboard



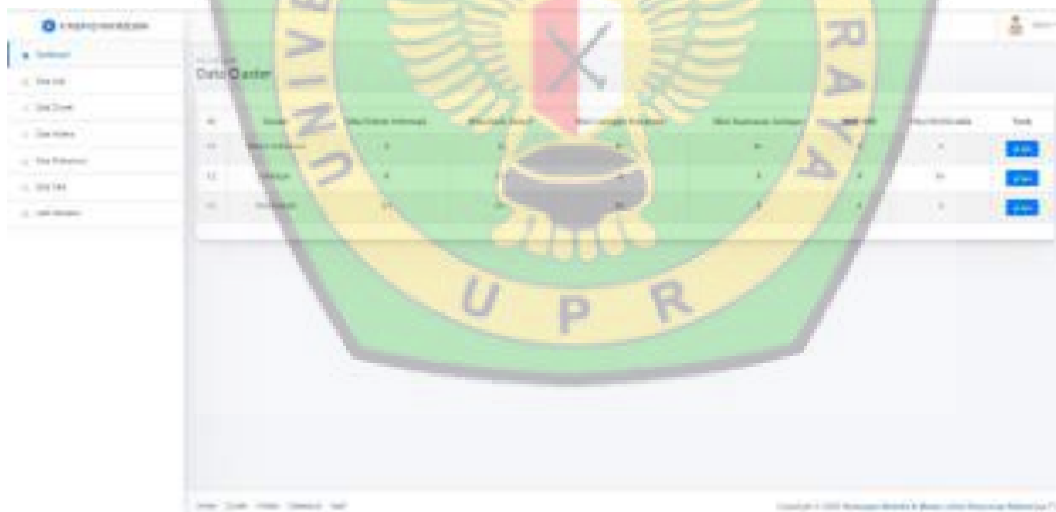
**Gambar 4. 7. Dashboard Admin**

3. Data User



Gambar 4. 8. Data User

4. Data Cluster



Gambar 4. 9. Data Cluster

5. Data Kriteria

ID	Nama Kriteria	Ket.
1	Nilai Sistem Informatika	A-E
2	Nilai Ravn Data 2	A-E
3	Nilai Jaringan Komputer	A-E
4	Nilai Keasahan Jaringan	A-E
5	Nilai IWK	A-E
6	Nilai Multimedia	A-E

Gambar 4. 10. Data Kriteria

6. Data Mahasiswa

NIM	Nama	...	...	...	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Gambar 4. 11. Data Mahasiswa

7. Data Nilai

The screenshot shows a web interface with a sidebar on the left and a main content area. The main content area displays a table titled "Data Nilai Mahasiswa". The table has several columns, including "No", "Nama Mahasiswa", "Nilai Eksperimental", "Nilai Teori", "Nilai Tugas", "Nilai Kuis", "Nilai Ujian Akhir", "Nilai Akhir", and "Status". The rows contain data for various students, with some cells containing numerical values and others containing status indicators like "Lulus" (Pass) or "Gagal" (Fail).

Gambar 4. 12. Data Nilai

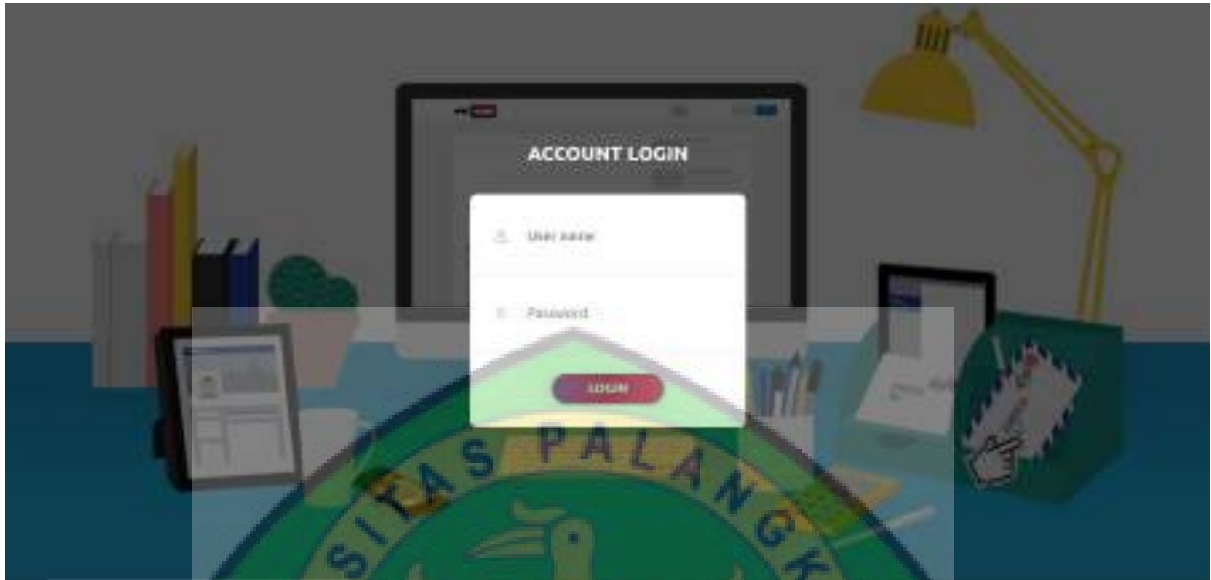
8. Hasil Cluster KBK

The screenshot shows a web interface with a sidebar on the left and a main content area. The main content area displays a table titled "Data Hasil Pengisian Mahasiswa". The table has several columns, including "No", "Nama Mahasiswa", "Nilai Keaktifan", "Nilai Keterampilan", "Nilai Sikap", "Nilai Pengetahuan", "Nilai Penalaran", "Nilai Multitasking", and "Cluster". The rows contain data for various students, with some cells containing numerical values and others containing cluster labels like "Cluster 1", "Cluster 2", "Cluster 3", "Cluster 4", "Cluster 5", and "Cluster 6". A large watermark of the Universitas Palangka Raya logo is overlaid on the image.

Gambar 4. 13. Hasil Cluster KBK

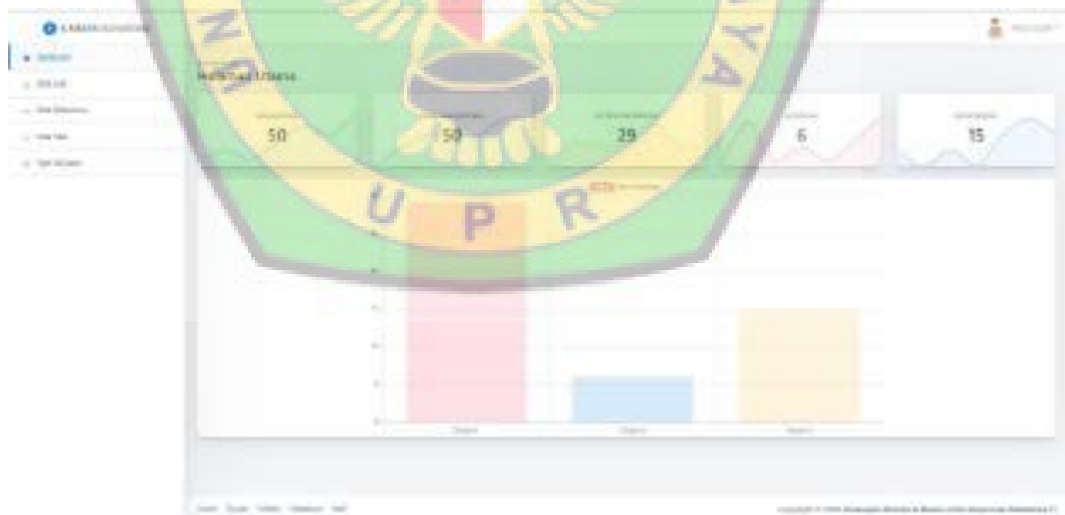
### 4.3.2. Interface Kujur

#### 1. Login



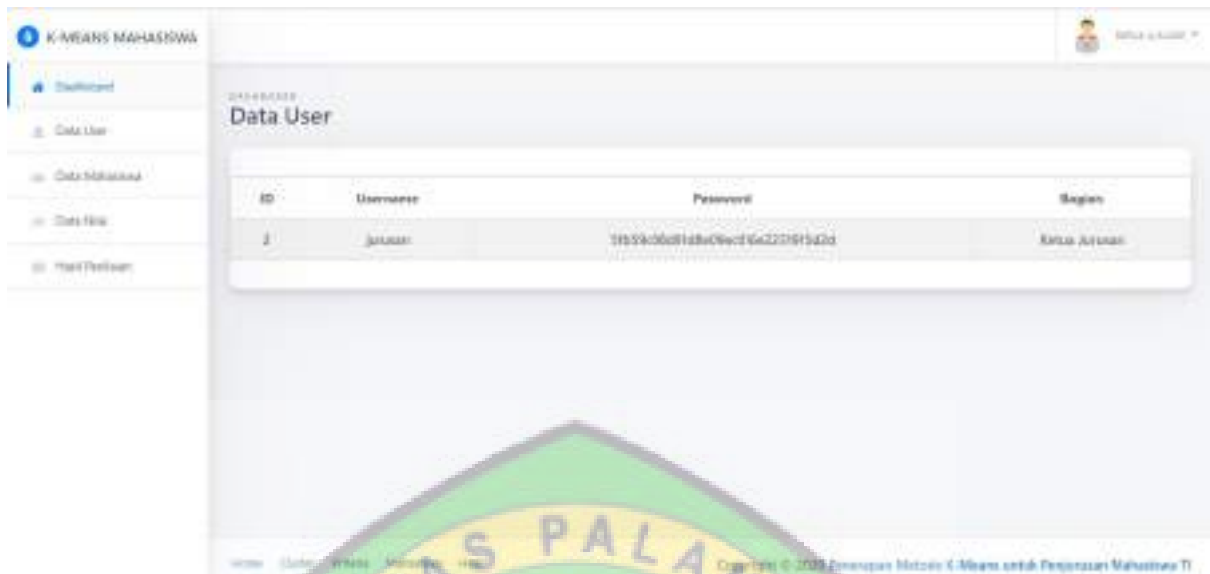
Gambar 4. 14. Login Kujur

#### 2. Dashboard



Gambar 4. 15. Dashboard Kujur

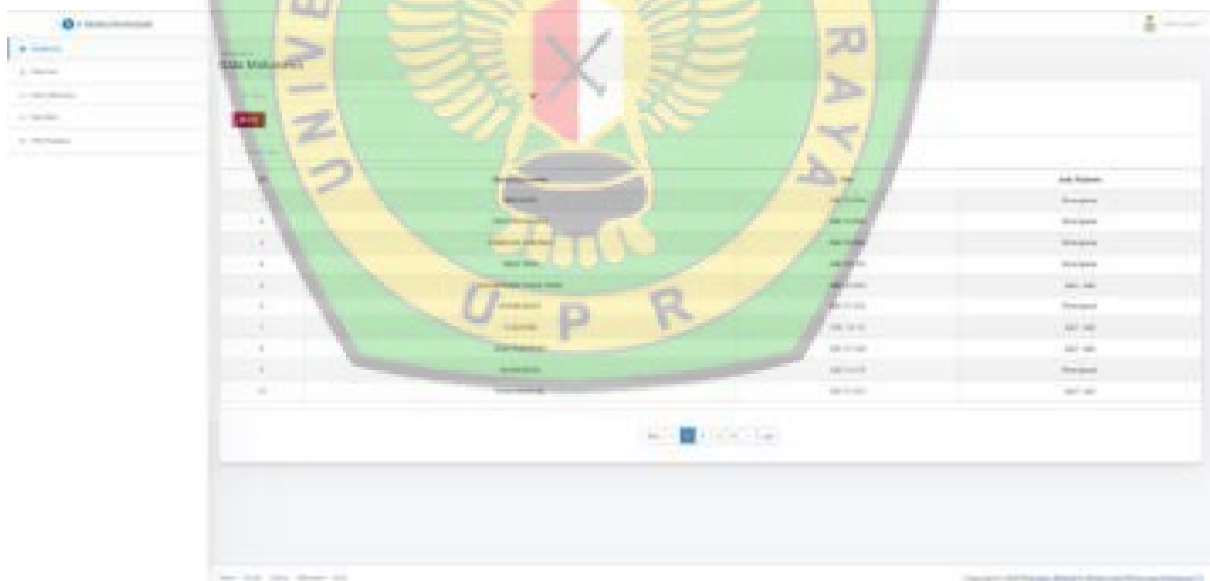
### 3. Data User



ID	Username	Password	Role
1	jurnal	11b59a06011ab0c9e0d6a220191542d	Kritik Jurnal

**Gambar 4. 16. Data User**

### 4. Data Mahasiswa



ID	Name	...
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...
9	...	...
10	...	...

**Gambar 4. 17. Data Mahasiswa**

5. Data Nilai

ID	Nama Mahasiswa	Nilai Ujian Teoritis	Nilai Bank Soal 1	Nilai Bank Soal 2	Nilai Ujian/Praktikum	Nilai Eksamen Akhir	Nilai SKI	Nilai Multitesta
1	ABRIANTO	80	8	8	80	80	80	80
2	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80
3	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80
4	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80
5	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80
6	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80
7	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80
8	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80
9	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80
10	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80

Gambar 4. 18. Data Nilai

6. Hasil Cluster KBK

ID	Nama Mahasiswa	Nilai Ujian Teoritis	Nilai Bank Soal 1	Nilai Bank Soal 2	Nilai Ujian/Praktikum	Nilai Eksamen Akhir	Nilai SKI	Nilai Multitesta	Cluster	Status
1	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80	Cluster 1	Red
2	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80	Cluster 2	Green
3	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80	Cluster 3	Green
4	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80	Cluster 4	Red
5	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80	Cluster 5	Red
6	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80	Cluster 6	Red
7	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80	Cluster 7	Red
8	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80	Cluster 8	Green
9	ADYANANDU	80	8	8	80	80	80	80	Cluster 9	Green
10	ADYANANDU	8	8	8	80	80	80	80	Cluster 10	Red

Gambar 4. 19. Hasil Cluster KBK

#### 4.4. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian dilakukan dengan dengan cara Blackbox testing yang dimana Pengujian ini bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak atau tes fungsionalitas dari website ini. Pengujian ini terbagi menjadi 2 tahapan yaitu 2 orang yang akan menguji pada sisi admin dan kajar.

**Tabel 4. 7. Pengujian Blacbox testing sisi Admin**

<b>NO</b>	<b>Kondisi Awal</b>	<b>Kondisi Yang Dilakukan</b>	<b>Kondisi Hasil</b>	<b>Hasil Test</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Admin melakukan login ke tampilan admin	Admin memasukkan username dan password	Admin berhasil login	√
2	Admin mengelola data user	Admin menambah, mengedit, menghapus	Berhasil	√
3	Admin mengubah data Cluster	Admin mengubah nilai centroid	Berhasil	√
4	Admin melihat data kriteria	Data ditampilkan	Berhasil	√
5	Admin mengelola data mahasiswa	Admin menambah, mengedit, menghapus	Berhasil	√

6	Admin mengelola data nilai	Admin menambah, mengedit, menghapus	Berhasil	√
7	Admin mengelola hasil kluster KBK	Data ditampilkan, admin mencetak hasil menjadi pdf	Berhasil	√

**Tabel 4. 8. Pengujian Blackbox testing sisi Kajor**

<b>NO</b>	<b>Kondisi Awal</b>	<b>Kondisi Yang Dilakukan</b>	<b>Kondisi Hasil</b>	<b>Hasil Test</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Kajor melakukan login ke tampilan kajor	Kajor memasukkan username dan password	Kajor berhasil login	√
2	Kajor melihat data user	Data user ditampilkan	Berhasil	√
3	Kajor melihat data mahasiswa	Data mahasiswa ditampilkan, dan mencetak data dalam bentuk PDF	Berhasil	√
4	Kajor melihat data nilai	Data nilai ditampilkan	Berhasil	√
5	Kajor mengelola hasil kluster KBK	Data ditampilkan, kajor mencetak hasil menjadi pdf	Berhasil	√

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari website yang telah dibuat dengan judul “Penerapan Metode K-Means Cluster Analysis Untuk Rekomendasi Pemilihan KBK Pada Jurusan Teknik Informatika” maka diambil kesimpulan bahwa :

- a. Proses iterasi awal dilakukan dengan menentukan centroid awal data random yang dipilih.
- b. Proses iterasi dilakukan hingga data centroid dan hasil cluster tidak lagi berubah.
- c. Hasil cluster terbagi menjadi 3, yaitu : C1 (Sistem Informasi), C2 (Jaringan), C3 (Multimedia).
- d. Hasil akhir cluster dipengaruhi oleh centroid data yang dipilih.
- e. Jika terdapat 2 hasil cluster, maka disarankan yang pertama.

#### **5.2. Saran**

Berikut adalah saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap website yang dibuat :

1. Agar aplikasi dapat lebih dinamis dimasa mendatang.
2. Agar hasil olah data dapat lebih baik lagi dimasa mendatang dengan jumlah data yang lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sherly Christina, S.Kom., M.Kom. 2020. *Modul basis data II*. Jurusan Teknik Informatika, Universitas Palangka Raya.
- Dr. Suyanto, S.T., M.Sc. 2017. *Data mining untuk klasifikasi dan klusterisasi data*.
- Joko suntoro. 2019. *Data mining algoritma dan implementasi dengan pemrograman php*.
- Deddy Ronaldo, ST., MT. 2013. *Rekayasa Web dengan W2000*. <https://core.ac.uk/download/pdf/327189506.pdf>
- Dobson, Graeme, 2003. *A Guide to Writing Competency Based Training Materials*. Commonwealth of Australia Published by National Volunteer Skills Centre, First Published October 2003
- Agus Nur Khomarudin, 2016. *Teknik Data Mining : Algoritma K-Means Clustering*. <https://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2018/05/agus-kmeans-clustering.pdf>
- Baradwaj, B. K. and Pal, S. (2011). "Mining Educational Data to Analyze Student's Performance." *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2. 64.
- Oyelade, O. J., Oladipupo, O. O. and Obagbuwa, I. C. (2010). "Application of KMeans Clustering algorithm for Prediction of Student's Academic Performance." *International Journal of Computer Science and Information Scurity*. 7. 292.
- Hennicker R. & Koch N. 2000. *A UML- based Methodology for Hypermedia Design*. Proceedings of the Unified Modeling Language Conference, UML'2000, Evans A. And Kent S. (Eds.). LNCS 1939, Springer Verlag, 410424.