

## **BAB IV**

### **GAMBARAN UMUM UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN (UTP) SURAKARTA**

#### **4.1 Profil Universitas Tunas Pembangunan (UTP) Surakarta**

UTP Surakarta merupakan Perguruan Tinggi Masyarakat didirikan pada tanggal 17 Juli 1980 oleh para eks Tentara Pelajar Brigader 17 Surakarta yang tergabung dalam Yayasan Perguruan Tinggi Tunas Pembangunan. UTP Surakarta mempunyai dua kawasan kampus yang terletak di kota Solo. Kampus I terletak di Jl Balekambang Lor No. 1 Manahan, sedangkan Kampus II berlokasi di Jl Walanda Maramis No 31 Cengklik Solo. Kampus I dipergunakan untuk Kantor Rektorat dan Fakultas Pertanian, dan di Kampus II untuk Fakultas Ekonomi, Fakultas Teknik dan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Saat ini UTP Surakarta memiliki empat Fakultas dan delapan Program Studi Strata Satu yaitu,

- a. Fakultas Teknik dengan dua Program Studi yaitu Teknik Sipil dan Arsitektur
- b. Fakultas Ekonomi dengan dua Program Studi yaitu Manajemen dan Akutansi, Fakultas Pertanian dengan dua Program Studi yaitu Agroteknologi dan Agrobisnis
- c. FKIP dengan dua Program Studi yaitu Pendidikan Kepelatihan Olahraga dan Bimbingan Konseling.

Sebagai sebuah institusi pendidikan, UTP Surakarta dikelola secara professional dengan sumber daya manusia yang mumpuni dan handal di bidangnya. Pihak UTP Surakarta juga terus berupaya untuk selalu berkomitmen dalam mewujudkan UTP Surakarta sebagai salah satu pusat pemikiran, pengkajian, dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka memperkaya khasanah kehidupan masyarakat dan mendukung pembangunan nasional. Selain itu Pihak UTP Surakarta memberikan kesempatan yang luas kepada segenap elemen civitas academica untuk terus mengembangkan kreativitas di bidangnya masing-masing, seiring dengan kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara global.

Pihak UTP Surakarta mempunyai slogan Program Belajar Tepat Waktu. Bahwa program akademik ditata dan dipersiapkan sedemikian rupa sehingga mahasiswa dapat menyelesaikan kuliahnya tepat waktu. Di bawah bimbingan para dosen yang handal dan berpengalaman serta dilengkapi dengan sarana prasarana akademik yang memadai Pihak UTP Surakarta persiapan lulusan yang kompetitif dan berkarakter.

## **4.2 Visi dan Misi Universitas Tunas Pembangunan (UTP) Surakarta**

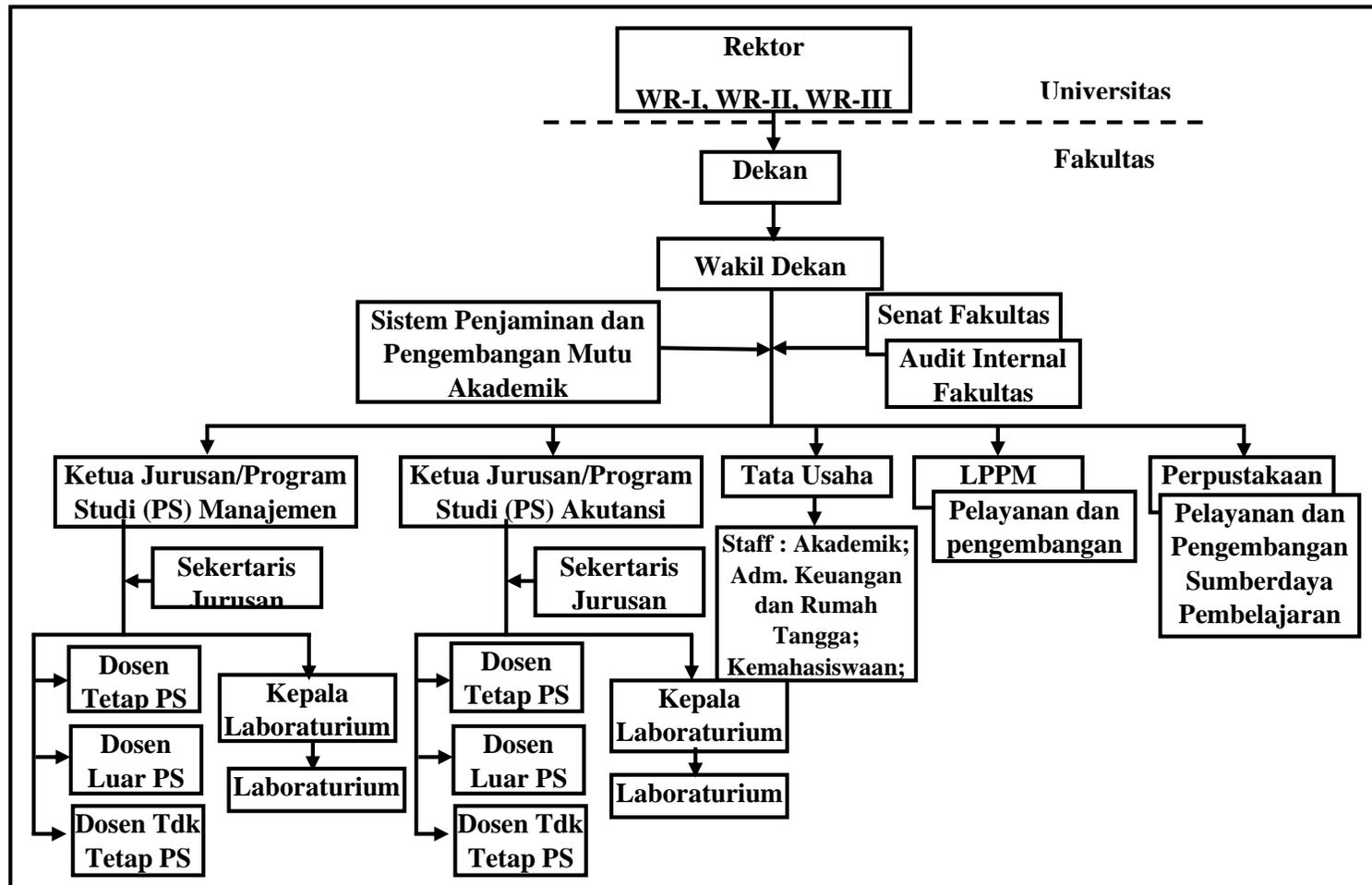
### **4.2.1 Visi**

Menjadikan Universitas sebagai pusat pengkajian, pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan yang berwawasan global, berbasis keragaman lokal yang dilandasi oleh semangat Patriotisme, Kepeloporan dan Kemandirian.

#### 4.2.2 Misi

1. Mengembangkan sumber daya manusia berkualitas yang tanggap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya (IPTEKS) yang berwawasan global dengan memperhatikan kondisi lokal.
2. Menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat melalui perberdayaan masyarakat sebagai bagian dari usaha untuk memenuhi kebutuhan dan memecahkan permasalahan yang berkembang.
3. Membangun kelulusan yang tanggap terhadap perkembangan IPTEKS serta mampu menerapkannya secara mandiri dan profesional.

### 4.3 Struktur Organisasi



Gambar 4.1 Struktur Organisasi

Keterangan Gambar 4.1 :

Rektor : Prof. Dr. Ir. H. Ongko Cahyono, M.Sc.

Wakil Rektor I (WR-I) : Ir. Isnarno, MT.

Wakil Rektor II(WR-II): Ir. Teguh Supriyadi, MP.

Wakil Rektor III(WR-III): Ir. Agus Budiyo, MP.

Dekan : Drs. Laksono Sumanto, MM

Wakil Dekan : Dra. Sri Wijastuti, MM

Sistem Penjamin dan Pengembangan Mutu Akademik :

1. Dr. Rini Adiyani P, SE, MM

2. Dra. Mrihrahayu Rumaningsih

Senat Fakultas :

1. Ketua & Anggota : Drs. Laksono Sumarto, MM

2. Sekertaris : Dra. Hj. Tuti Ediati, MM

3. Anggota : Drs. M. Nurhadi S, MM

4. Audit Internal Fakultas : Wahyu W, SE, M.SI

PS Manajemen : Drs. M. Nurhadi Sulistiyono, MM

Sekretaris Jurusan : Drs. Agus Purwanto

Kepala Laboratorium : Drs. Trio Handoko, MM

Laboratorium : Drs. Suharyoko.,M.Si

PS Akutansi : Drs. Hariyono, SE, MM, M.SI

Sekretaris Jurusan : Ririk Yunita, H.K.S, SE, M.SI

Kepala Laboratorium : Syahriar Abdullah, SE, M.Si

Tata Usaha : Dra Endang Kuniati.

Staff Akademik : Hayum Hidayatulloh, A.Md

Staff Adm. Keuangan dan Rumah Tangga :

1. Adm Keuangan dan Rumah Tangga : Agustin Tri Wulandari
2. Keamanan dan Kebersihan : Tri Atmojo

Staff Kemahasiswaan :

1. Legalisir : Tri Atmojo
2. Pembantu Umum : Tri Atmojo

LPPM : Dra. Mrihrahayu Rumaningsih

1. Pelayanan dan Pengembangan Publikasi Ilmiah : Drs. Suharyoko, M.Si dan Drs. Haryono, MM, M.Si

Perpustakaan : Niken Budiastuti

1. Pelayanan dan Pengembangan Sumber daya pembelajaran : Drs. Darsono, M.Si dan Ririk Yunita H.K.S, SE, M.Si

#### **4.4 Tugas dan Wewenang**

##### **4.4.1 Rektor**

1. Rektor memiliki wewenang memimpin pelaksanaan Tri Darma Perguruan Tinggi.
2. Memimpin Rapat Senat Universitas dalam kapasitasnya sebagai ketua.
3. Mengangkat dan memberhentikan anggota senat universitas dan fakultas atas pertimbangan senat dengan mendapat persetujuan Badan Penyelenggara.
4. Mengangkat dan memberhentikan pejabat struktural akademik dan administrasi setelah mendapat persetujuan Badan Penyelenggara

5. Bilamana Rektor berhalangan tidak tetap, wakil-wakil rektor sebagai pelaksana harian Rektor.
6. Bilamana Rektor berhalangan tetap (tidak dapat melaksanakan tugas dan fungsinya secara tetap sebagai Rektor) maka badan penyelenggara dapat mengangkat pejabat Rektor yang baru.

#### **4.4.2 Wakil Rektor II (Bidang Administrasi Keuangan)**

1. Bertanggung jawab atas administrasi keuangan.
2. Bertanggung jawab atas Sumber daya manusia.
3. Bertanggung jawab atas penyediaan sarana dan prasarana.
4. Bertanggung jawab atas Pengembangan Unit Usaha (*Profit Center*)

#### **4.4.3 Wakil Rektor III (Bidang Kemahasiswaan, Alumni dan Kerjasama)**

1. Membantu rektor dalam memimpin pelaksanaan kegiatan dibidang pembinaan mahasiswa dalam pengembangan kecerdasan intelektual, emosional, spiritual, minat, bakat, kreatifitas, akhlak, kultur akademik, serta kesejahteraan mahasiswa.
2. Membantu rektor dalam memimpin pelaksanaan kegiatan dibidang pembinaan alumni, pemetaan alumni, penyusunan database alumni dan pemberdayaan alumni.
3. Merencanakan dan menjalin hubungan kerjasama dengan pihak lain yang dapat membantu pengembangan kecerdasan intelektual, emosional, spiritual, minat, bakat, kreatifitas, akhlak, kultur akademik, serta kesejahteraan mahasiswa.

4. Melakukan pengendalian, pengawasan dan penilaian prestasi serta proses penyelenggaraan kegiatan.
5. Pelaksanaan evaluasi kinerja dan penyusunan pelaporan.
6. Membantu Rektor dalam memimpin pelaksanaan dibidang pembinaan dan pelayanan kesejahteraan mahasiswa serta kerjasama.

#### **4.4.4 Dekan**

Dekan mempunyai tugas sebagai berikut:

- a. Menyusun dan melaksanakan Rencana Strategis yang hendak dicapai dalam masa jabatannya.
- b. Menyusun Program Kerja dan Anggaran Tahunan Fakultas.
- c. Melaksanakan pengembangan pendidikan tinggi sesuai kompetensinya.
- d. Mengkoordinasikan dan memantau kegiatan pendidikan.
- e. Mengkoordinasikan dan memantau penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan atau seni.
- f. Mengkoordinasikan dan memantau kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
- g. Melaksanakan kerja sama bidang pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat dengan pihak lain di dalam dan luar negeri.
- h. Melakukan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan kerja sama dengan pihak lain.

- i. Mengusulkan pemberian gelar doktor kehormatan bagi seseorang yang memenuhi persyaratan sesuai dengan peraturan yang berlaku setelah mendapatkan pertimbangan Senat Fakultas.
- j. Melaksanakan pembinaan sivitas akademika.
- k. Melaksanakan urusan tata usaha.
- l. Menyusun dan menyampaikan Laporan Tahunan kepada Rektor setelah mendapat penilaian Senat Fakultas.

#### **4.4.5. Senat**

Senat Fakultas mempunyai tugas sebagai berikut:

- a. Merumuskan kebijakan akademik, baku mutu pendidikan, dan pengembangan fakultas.
- b. Merumuskan kebijakan penilaian prestasi akademik dan kecakapan serta kepribadian dosen.
- c. Merumuskan norma, etika, dan tolok ukur pelaksanaan penyelenggaraan fakultas.
- d. Menilai pertanggungjawaban dan pelaksanaan program dan anggaran yang telah ditetapkan oleh Dekan.
- e. Memberikan pertimbangan kepada Rektor mengenai calon yang diusulkan untuk diangkat menjadi Dekan, Pembantu Dekan, Ketua dan Sekretaris Jurusan.
- f. Merumuskan kebijakan penilaian prestasi akademik, kecakapan dan kepribadian sivitas akademika ditingkat fakultas.

- g. Memberikan pertimbangan terhadap usulan pemberian gelar doktor kehormatan bagi seseorang yang memenuhi persyaratan sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- h. Memberikan pertimbangan dan persetujuan atas rencana anggaran pendapatan dan belanja Universitas yang diajukan oleh Dekan.
- i. Menilai pertanggungjawaban dan pelaksanaan kebijakan yang telah dijalankan oleh Dekan.
- j. Memberikan pertimbangan untuk Dosen yang diusulkan menduduki jabatan fungsional akademik yang lebih tinggi.
- k. Memberikan pertimbangan untuk Dosen yang diusulkan menduduki jabatan fungsional guru besar.
- l. Mengusulkan pemberian gelar doktor kehormatan.
- m. Mengesahkan rincian tugas dan organisasi tata kerja di tingkat fakultas.

#### **4.4.6. Tata Usaha**

##### **a. Kepala Sub Bagian Pendidikan**

Tugas dan kewajiban Kepala Sub Bagian Pendidikan adalah sebagai berikut:

- 1. Menjalankan sistem informasi dan administrasi akademik Universitas.
- 2. Melakukan pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan kegiatan akademik.

**b. Kepala Sub Bagian Kemahasiswaan**

Tugas dan kewajiban Kepala Sub Bagian Kemahasiswaan adalah sebagai berikut:

1. Menjalankan sistem informasi dan administrasi kemahasiswaan Universitas.
2. Memberikan layanan informasi tentang bursa kerja dan bertindak sebagai pusat layanan penyediaan lapangan kerja.
3. Menjalankan sistem informasi dan administrasi alumni Universitas.

**c. Kepala Sub Bagian Keuangan dan Kepegawaian**

Tugas dan kewajiban Kepala Sub Bagian Keuangan dan Kepegawaian adalah sebagai berikut:

1. Membantu Pimpinan dalam penyusunan Rencana Strategis.
2. Menyiapkan dokumen pelaksanaan Anggaran Fakultas.
3. Melakukan pengelolaan pendapatan dan belanja Fakultas.
4. Menyelenggarakan pengelolaan kas Fakultas.
5. Melakukan pengelolaan hutang-piutang Fakultas.
6. Menyusun kebijakan pengelolaan barang, aset tetap, dan investasi Fakultas
7. Menyelenggarakan sistem informasi manajemen keuangan Fakultas.
8. Menyelenggarakan akuntansi dan penyusunan laporan keuangan Fakultas.
9. Menjalankan sistem informasi dan administrasi kepegawaian Fakultas.

#### **4.5 Pemodelan sistem lama**

Universitas Tunas Pembangunan (UTP) Surakarta memiliki slogan program belajar tepat waktu, program akademik ditata dan dipersiapkan sehingga mahasiswa bisa menyelesaikan program studinya tepat waktu. Di UTP Surakarta aturan kelulusan bagi mahasiswa S1 adalah 8 Semester selama 4 sampai 5 Tahun dan bisa menyelesaikan beban belajar minimal 144-160 sks. Dalam program akademik yang telah berjalan belum ada suatu program atau aplikasi yang bisa memprediksi masa studi mahasiswa sehingga masih ada mahasiswa yang mengalami keterlambatan masa studi, dalam program yang sedang berjalan mahasiswa yang mengalami keterlambatan masa studi diberikan motivasi ataupun dukungan dari pihak dosen yang bersangkutan setelah mereka mengalami keterlambatan masa studi. Dari permasalahan tersebut penulis ingin membuat suatu program aplikasi yang bisa digunakan untuk memprediksi masa studi mahasiswa sehingga dapat memberikan pengetahuan tentang masa studi yang akan ditempuh oleh mahasiswa sekaligus dapat menjadi acuan dalam mengambil keputusan sebelum mahasiswa tersebut mengalami keterlambatan masa studi.

#### 4.5.1. Standar Penilaian

Standar penilaian yang digunakan adalah standar 5 yang dijabarkan seperti pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Standar Penilaian

LAMBANG HURUF	LAMBANG ANGKA	ARTI LAMBANG
A	4 – 3,60	Sangat Baik
B	3,59 – 3,0	Baik
C	2,99 – 2,00	Cukup
D	1,99 – 1,00	Kurang
E	0,99 – 0	Gagal

#### 4.5.2. Beban Studi

Besarnya beban studi yang dapat diambil untuk semester berikutnya ditetapkan seperti pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Beban Studi yang dapat diambil

IP	Beban Studi yang Dapat Diambil
3,00 – 4,00	22 – 24 SKS
2,00 – 2,99	18 – 21 SKS
1,50 – 1,99	13 – 17 SKS
0,00 – 1,49	12 SKS

#### 4.5.3. Predikat Kelulusan

Mahasiswa yang telah menyelesaikan program studi tingkat sarjana mendapat predikat kelulusan atas dasar prestasi yang dicapai.

Tabel 4.3 Predikat Kelulusan

IP	Predikat Kelulusan
2,00 – 2,75	Cukup
2,76 – 3,00	Memuaskan
3,01 – 3,50	Sangat Memuaskan
3,51 – 4,00	Terpuji

#### 4.5.4. Evaluasi Masa Studi

Evaluasi masa studi dilakukan untuk menilai apakah mahasiswa mampu atau tidak mampu melanjutkan kuliah mengikuti program pendidikan di UTP Surakarta.

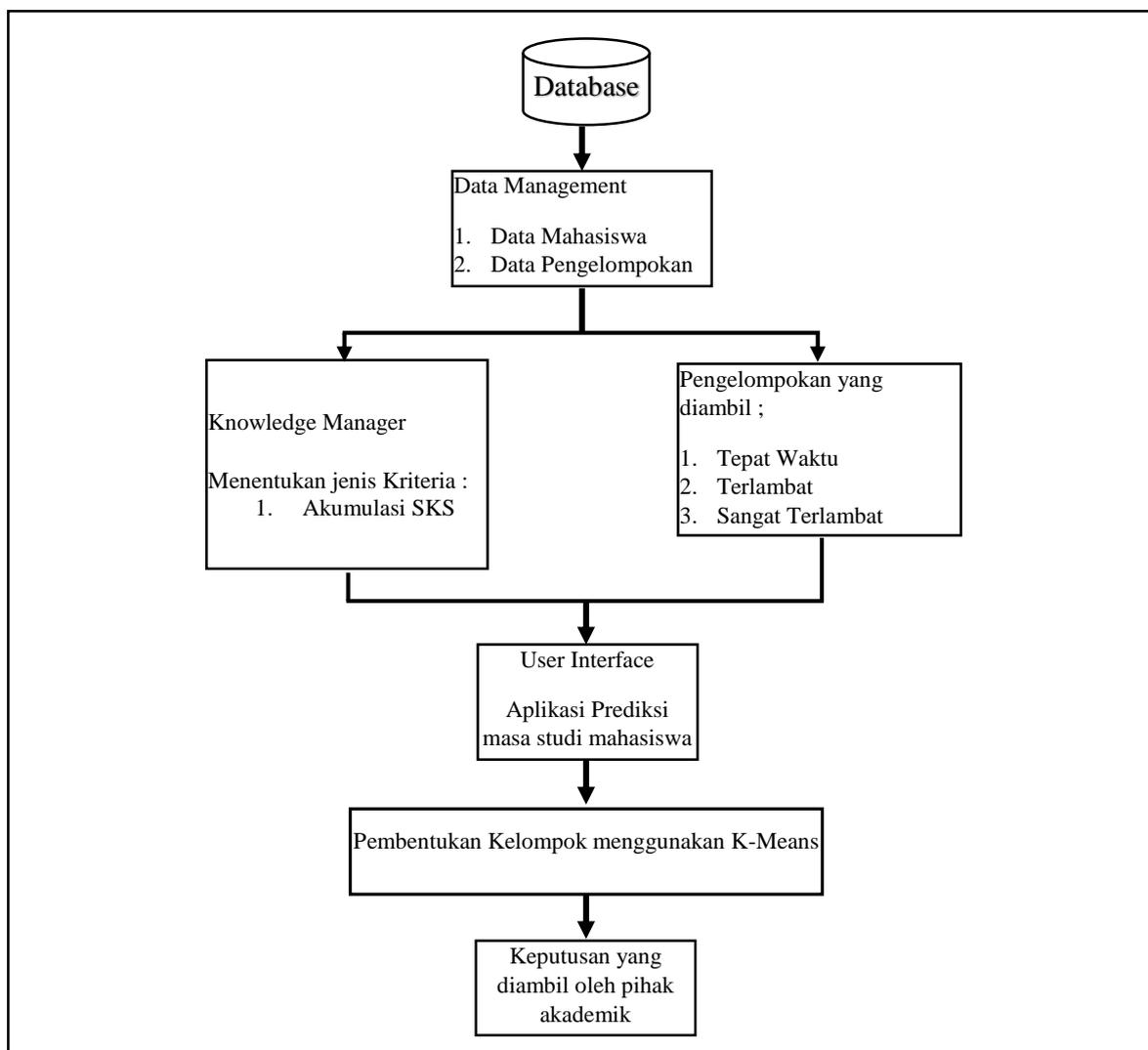
Evaluasi ini dilakukan dua tahap, pada tahap pertama mahasiswa yang sksnya dalam tiga semester atau akhir semester tiga mencapai kurang dari 54 sks maka akan diberi peringatan atau bimbingan khusus. Dan tahap ke-2 untuk mahasiswa yang sksnya dalam 5 semester atau akhir semester 5 mencapai kurang dari 90 sks maka akan diberi peringatan atau bimbingan khusus karena ada kemungkinan mahasiswa tersebut tidak dapat menyelesaikan studinya secara tepat waktu.

Tabel 4.4 Evaluasi Masa Studi

<b>TAHAP</b>	<b>EVALUASI</b>
I	54 SKS Pada akhir semester 3
II	90 SKS pada akhir semester 5

#### 4.6 Pemodelan sistem baru

Dari permasalahan yang ada, penulis akan membuat aplikasi dengan menerapkan metode k-means clustering. Metode k-means digunakan untuk membagi data menjadi beberapa kelompok untuk mendapatkan alternatif terbaik berdasarkan nilai preferensi yang diberikan. Alur sistem yang ditawarkan dapat dilihat pada gambar 4.2 ;



Gambar 4.2 Alur sistem yang akan ditawarkan

Di sistem yang akan ditawarkan terdapat tiga kriteria dengan 1 variabel dalam memprediksi masa studi mahasiswa. Tiga kriteria ini akan dihitung menggunakan algoritma k-means yang kemudian outputnya bisa dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.

#### 4.7 Kriteria Prediksi Masa Studi Mahasiswa

Parameter atau kriteria yang digunakan dalam memprediksi masa studi mahasiswa, dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kriteria yang digunakan

Nama Kriteria	Keterangan
Akumulasi Jumlah SKS	Jumlah sks yang sudah ditempuh oleh mahasiswa sampai semester itu.

SKS yang dihitung adalah SKS yang nilai Indeks Prestasinya minimal 2,00 atau dengan predikat C. Jika nilai IP dengan predikat D atau E maka mahasiswa diwajibkan untuk mengulang matakuliah tersebut.

#### 4.8 Perhitungan Prediksi Masa Studi Mahasiswa dengan Algoritma K-Means

Konsep dari K-Means adalah menyusun k buah partisi/ pusat massa (*centroid*) / rata-rata (*mean*) dari sekumpulan data. Algoritma K-means dimulai dengan pembentukan partisi kluster di awal kemudian secara iteratif partisi kluster ini diperbaiki hingga tidak terjadi perubahan yang signifikan pada partisi kluster.

#### 4.8.1 Pengolahan Data Kriteria

Kriteria yang digunakan dalam memprediksi masa studi mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 4.6 ;

Tabel 4.6 Kriteria Prediksi Masa Studi Mahasiswa

<b>Kriteria</b>	<b>Nama Kriteria</b>
SKS 3	Akumulasi Jumlah SKS Semester 3
SKS 5	Akumulasi Jumlah SKS Semester 5

#### 4.8.2 Langkah-langkah K-Means

Langkah-langkah yang dilakukan dalam memprediksi masa studi mahasiswa dengan algoritma K-Means adalah sebagai berikut ;

##### 1. Memasukkan data mahasiswa yang akan di cluster

Data mahasiswa yang digunakan disini adalah data sebagian dari mahasiswa yang ada di UTP Surakarta, data mahasiswa yang diambil merupakan data mahasiswa angkatan 2012 kelas manajemen yang jumlahnya 10 mahasiswa.

Tabel 4.9 Data Mahasiswa yang akan dikelompokkan

<b>Nama</b>	<b>SKS 1</b>	<b>SKS 2</b>	<b>SKS 3</b>	<b>SKS 4</b>	<b>SKS 5</b>
Hendra	24	48	72	93	114
Nawang	24	48	72	93	114
Andi	24	45	69	90	111
Agustin	24	48	48	48	48
Arfyan	24	36	60	81	81
Rizal	24	42	66	87	87
Supriyanto	24	48	72	83	104
Djiwali	24	48	72	83	83
Tri	24	48	72	83	104
Tulus	21	45	45	45	45

## 2. Menentukan Jumlah Data Kluster

Langkah selanjutnya adalah langkah dalam menentukan jumlah kluster yang akan dibentuk. Dalam penelitian ini jumlah kluster yang akan dibentuk adalah 3 kluster.

Tabel 4.11 Pembentukan jumlah kluster

Cluster	Penjelasan
C1	Tepat Waktu
C2	Terlambat
C3	Sangat Terlambat

## 3. Menentukan Centroid Awal

Langkah selanjutnya adalah menentukan centroid awal, Dalam penelitian ini yang digunakan adalah 3 kluster maka untuk menentukan centroid awal penulis menggunakan aturan dari pihak fakultas yaitu ;

Tabel 4.12 Menentukan Centroid Awal

Nilai Centroid Awal		
Centroid (C)	SKS 3	SKS 5
C1	66	110
C2	54	90
C3	39	65

## 4. Alokasikan semua data ke cluster terdekat.

Langkah selanjutnya adalah mengalokasikan data ke kluster yang terdekat yaitu dengan cara menghitung jarak setiap data ke setiap kluster. Jarak antara satu data dengan satu kluster tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam kluster yang mana.

Berdasarkan berbagai jurnal yang saya baca untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat kluster yaitu dengan rumus sebagai berikut ;

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

Penjelasan :

$D(i,j)$  = 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  $k$

Dalam penelitian ini tabel yang digunakan adalah tabel 4.10 sebagai  $i$  dan tabel 4.12 sebagai  $j$  dan berikut perhitungan iterasi 1 ;

#### 4.1. Kluster 1 (C1)

$$D(1,1) = \sqrt{(72 - 66)^2} = 6,00$$

$$(D(\text{Hendra}, C1) = \sqrt{(\text{SKS3} - C1(\text{SKS3}))^2})$$

$$D(2,1) = \sqrt{(72 - 66)^2} = 6,00$$

$$(D(\text{Nawang}, C1) = \sqrt{(\text{SKS3} - C1(\text{SKS3}))^2})$$

$$D(3,1) = \sqrt{(69 - 66)^2} = 3,00$$

$$D(4,1) = \sqrt{(48 - 66)^2} = 18,00$$

$$D(5,1) = \sqrt{(60 - 66)^2} = 6,00$$

$$D(6,1) = \sqrt{(66 - 66)^2} = 0,00$$

$$D(7,1) = \sqrt{(72 - 66)^2} = 6,00$$

$$D(8,1) = \sqrt{(72 - 66)^2} = 6,00$$

$$D(9,1) = \sqrt{(72 - 66)^2} = 6,00$$

$$D(10,1) = \sqrt{(45 - 66)^2} = 21,00$$

#### 4.2. Kluster 2 (C2)

$$D(1,2) = \sqrt{(72 - 54)^2} = 18,00$$

$$(D(\text{Hendra}, C2) = \sqrt{(\text{SKS3} - C2(\text{SKS3}))^2})$$

$$D(2,2) = \sqrt{(72 - 54)^2} = 18,00$$

$$(D(\text{Nawang}, C2) = \sqrt{(\text{SKS3} - C2(\text{SKS3}))^2})$$

$$D(3,2) = \sqrt{(69 - 54)^2} = 15,00$$

$$D(4,2) = \sqrt{(48 - 54)^2} = 6,00$$

$$D(5,2) = \sqrt{(60 - 54)^2} = 54,00$$

$$D(6,2) = \sqrt{(66 - 54)^2} = 12,00$$

$$D(7,2) = \sqrt{(72 - 54)^2} = 18,00$$

$$D(8,2) = \sqrt{(72 - 54)^2} = 18,00$$

$$D(9,2) = \sqrt{(72 - 54)^2} = 18,00$$

$$D(10,2) = \sqrt{(45 - 54)^2} = 9,00$$

### 4.3. Kluster 3 (C3)

$$D(1,3) = \sqrt{(72 - 39)^2} = 33,00$$

$$(D(\text{Hendra}, C3) = \sqrt{(\text{SKS3} - C3(\text{SKS3}))^2})$$

$$D(2,3) = \sqrt{(72 - 39)^2} = 33,00$$

$$(D(\text{Nawang}, C3) = \sqrt{(\text{SKS3} - C3(\text{SKS3}))^2})$$

$$D(3,3) = \sqrt{(69 - 39)^2} = 30,00$$

$$D(4,3) = \sqrt{(48 - 39)^2} = 9,00$$

$$D(5,3) = \sqrt{(60 - 39)^2} = 21,00$$

$$D(6,3) = \sqrt{(66 - 39)^2} = 27,00$$

$$D(7,3) = \sqrt{(72 - 39)^2} = 33,00$$

$$D(8,3) = \sqrt{(72 - 39)^2} = 33,00$$

$$D(9,3) = \sqrt{(72 - 39)^2} = 33,00$$

$$D(10,3) = \sqrt{(45 - 39)^2} = 6,00$$

Dari perhitungan diatas kemudian mencari jarak terpendek antar cluster, yaitu dengan mencari jarak yang paling dekat/nilai yang paling kecil. Jika dibuat tabel maka hasilnya akan seperti Tabel 4.13 ;

Tabel 4.13 Iterasi 1

<b>Nama</b>	<b>SKS 3</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>Jarak Terpendek</b>
Hendra	72	<b>6,00</b>	18,00	33,00	6,00
Nawang	72	<b>6,00</b>	18,00	33,00	6,00
Andi	69	<b>3,00</b>	15,00	30,00	3,00
Agustin	48	18,00	<b>6,00</b>	9,00	6,00
Arfyan	60	<b>6,00</b>	54,00	21,00	6,00
Rizal	66	<b>0,00</b>	12,00	27,00	0,00
Supriyanto	72	<b>6,00</b>	18,00	33,00	6,00
Djiwali	72	<b>6,00</b>	18,00	33,00	6,00
Tri	72	<b>6,00</b>	18,00	33,00	6,00
Tulus	45	21,00	9,00	<b>6,00</b>	6,00

Setelah itu membuat pengelompokan Iterasi 1 berdasarkan tabel

4.13, seperti tabel 4.14 ;

Tabel 4.14 Pengelompokan Iterasi 1

Nama	C1	C2	C3
Hendra	1		
Nawang	1		
Andi	1		
Agustin		1	
Arfyan	1		
Rizal	1		
Supriyanto	1		
Djiwali	1		
Tri	1		
Tulus			1

Pengelompokkan iterasi 1 berdasarkan data seperti pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Pengelompokan Iterasi 1 Berdasarkan Data

<b>Nama</b>	<b>SKS 3</b>	<b>Keterangan Warna ;</b>
Hendra	72	 = C1
Nawang	72	
Andi	69	 = C2
Agustin	48	
Arfyan	60	 = C3
Rizal	66	
Supriyanto	72	
Djiwali	72	
Tri	72	
Tulus	45	

Hasil dari Iterasi 1 jumlah kluster 1 (C1) ada 7 mahasiswa dan jumlah kluster 2 (C2) ada 3 mahasiswa sedangkan Kluster 3 (C3) tidak ada atau kosong.

5. Hitung kembali pusat cluster berdasarkan pengelompokkan iterasi 1 dengan cara mencari rata-rata antar kluster untuk menentukan centroid baru seperti perhitungan dibawah ini ;

**5.1. Kluster 1 (C1)**

$$SKS\ 3 = (72+72+69+60+66+72+72+72)/8 = \mathbf{69,375}$$

**5.2. Kluster 2 (C2)**

$$SKS\ 3 = 48$$

**5.3. Kluster 3 (C3)**

$$SKS\ 3 = \mathbf{45}$$

Tabel 4.16 Menentukan Centroid Baru

<b>Nama</b>	<b>SKS 3</b>
Hendra	72
Nawang	72
Andi	69
Agustin	48
Arfyan	60
Rizal	66
Supriyanto	72
Djiwali	72
Tri	72
Tulus	45
<b>C1</b>	<b>69,375</b>
<b>C2</b>	<b>48</b>
<b>C3</b>	<b>45</b>

6. Lakukan perhitungan iterasi 2 seperti di perhitungan iterasi 1, sehingga hasilnya seperti pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Iterasi 2

Nama	SKS 3	C1	C2	C3	Jarak Terpendek
Hendra	72	<b>2,63</b>	24,00	27,00	2,63
Nawang	72	<b>2,63</b>	24,00	27,00	2,63
Andi	69	<b>0,38</b>	21,00	24,00	0,38
Agustin	48	21,38	<b>0,00</b>	3,00	0,00
Arfyan	60	<b>9,38</b>	12,00	15,00	9,38
Rizal	66	<b>3,38</b>	18,00	21,00	3,38
Supriyanto	72	<b>2,63</b>	24,00	27,00	2,63
Djiwali	72	<b>2,63</b>	24,00	27,00	2,63
Tri	72	<b>2,63</b>	24,00	27,00	2,63
Tulus	45	27,00	3,00	<b>0,00</b>	0,00

Setelah itu membuat pengelompokan Iterasi 2, seperti pada tabel

4.18.

Tabel 4.18 Pengelompokan Iterasi 2

Hendra	1		
Nawang	1		
Andi	1		
Agustin		1	
Arfyan	1		
Rizal	1		
Supriyanto	1		
Djiwali	1		
Tri	1		
Tulus			1
Hendra	1		

Tabel 4.19 Pengelompokan Iterasi 2 Berdasarkan Data

Nama	SKS 3	Keterangan Warna ;
Hendra	72	 = C1
Nawang	72	
Andi	69	 = C2
Agustin	48	
Arfyan	60	 = C3
Rizal	66	
Supriyanto	72	
Djiwali	72	
Tri	72	
Tulus	45	

Pengolahan data yang dilakukan selesai dengan 2 Iterasi karena hasil yang dikeluarkan pada iterasi kedua sama dengan iterasi pertama yang artinya pusat kluster tidak berubah. Maka, proses

pengolahan berhenti. Hasil dari Iterasi 2 jumlah kluster 1 (C1) ada 8 mahasiswa. Jumlah kluster 2 (C2) ada 1 mahasiswa, sedangkan Jumlah kluster 3 (C3) ada 1 orang. Karena Iterasi 2 pusat klusternya sama dengan Iterasi 1 maka proses perhitungannya berhenti dan hasil akhirnya seperti pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Hasil akhir pengolahan data

<b>Nama</b>	<b>SKS 3</b>	<b>Hasilnya</b>
Hendra	72	Tepat Waktu
Nawang	72	Tepat Waktu
Andi	69	Tepat Waktu
Agustin	48	Terlambat
Arfyan	60	Tepat Waktu
Rizal	66	Tepat Waktu
Supriyanto	72	Tepat Waktu
Djiwali	72	Tepat Waktu
Tri	72	Tepat Waktu
Tulus	45	Sangat Terlambat

Dari hasil yang diperoleh maka dapat diprediksi mahasiswa yang tepat waktu ada 7 orang dan yang terlambat ada 1 orang dan yang sangat terlambat ada 1 orang. Mahasiswa yang tepat waktu disebabkan oleh jumlah akumulasi sks yang sudah ditempuh dalam 3 semester berjumlah diatas 60 sks dan mahasiswa yang terlambat karena sampai semester 3 baru menempuh 48 sks dan mahasiswa yang sangat terlambat karena sampai semester 3 baru menempuh 45 sks. Untuk perhitungan iterasi periode ke2 atau pada semester 5 bisa dilihat di lampiran.