

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BEBAN  
MENGAJAR DOSEN BERBASIS WEB DENGAN  
METODE ALGORITMA GENETIKA  
(Studi Kasus di Politeknik Negeri Batam)**

**TUGAS AKHIR**

Oleh:

**Indita Brayudi      3311201023**

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK NEGERI BATAM  
BATAM  
2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BEBAN MENGAJAR DOSEN  
BERBASIS WEB DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA  
(Studi Kasus di Politeknik Negeri Batam)**

**Oleh:**

**Indita Brayudi (3311201023)**

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan  
sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar

Ahli Madya

di

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK INFORMATIKA  
POLITEKNIK NEGERI BATAM**

Batam, 27 Januari 2015

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Nur Zahрати Janah, S.Kom, M.Sc**

**NIK. 112087**

**Maria, S.ST**

**NIK. 113103**

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini, saya:

NIM : 3311201023

Nama : Indita Brayudi

adalah mahasiswa Teknik Informatika Politeknik Batam yang menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul:

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BEBAN MENGAJAR DOSEN  
BERBASIS WEB DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA  
(Studi Kasus di Politeknik Negeri Batam)

disusun dengan:

1. tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain
2. tidak melakukan pemalsuan data
3. tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebut sumber asli atau tanpa ijin pemilik

Jika kemudian terbukti terjadi pelanggaran terhadap pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi apapun termasuk pencabutan gelar akademik.

Lembar pernyataan ini juga memberikan hak kepada Politeknik Batam untuk mempergunakan, mendistribusikan ataupun memproduksi ulang seluruh hasil Tugas Akhir ini.

Batam, 27 Januari 2015

**Indita Brayudi**  
3311201023

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Beban Mengajar Dosen Berbasis Web dengan Metode Algoritma Genetika (Studi Kasus di Politeknik Negeri Batam)".

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasihnya kepada:

1. Ayahanda Tri Wahyudi dan Ibunda Anjar Riyaningsih, selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa.
2. Ibu Nur Zahrati Janah, S.Kom, M.Sc, selaku dosen pembimbing I dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Maria, S.T, selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen Teknik Informatika yang telah memberikan materi perkuliahan selama penulis menempuh pendidikan
5. Adithya Widi Maulana yang selalu membantu dan memberi dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir
6. Seluruh teman-teman seperjuangan khususnya Teknik Informatika 5A
7. Serta semua pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tidak ada suatu yang sempurna, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Batam, Januari 2015

Penulis

## **ABSTRAK**

### **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BEBAN MENGAJAR DOSEN BERBASIS WEB DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA (Studi Kasus di Politeknik Negeri Batam)**

Distribusi beban mengajar dosen dilakukan oleh kepala jurusan ketika awal semester. Data dosen dan data matakuliah yang banyak membuat kepala jurusan lambat dalam membaca data kompetensi sehingga distribusi beban mengajar memerlukan waktu yang lama. Di sisi lain, dosen membutuhkan distribusi beban mengajar dengan cepat agar dapat melakukan persiapan mengajar.

Dari permasalahan tersebut memunculkan gagasan untuk membuat sistem perhitungan beban mengajar dosen secara otomatis. Metode yang digunakan adalah algoritma genetika yang diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web.

Sistem yang dibangun mampu memberikan rekomendasi berupa matakuliah dengan dosen pengampu dan dosen pengajar. Dengan sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi kepala jurusan dalam melakukan distribusi beban mengajar.

*Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Algoritma Genetika, Web.*

## **ABSTRACT**

### **DECISION SUPPORT SYSTEM OF THE BURDEN OF TEACHING LECTURER USING THE METHOD OF GENETIC ALGORITHM BASED ON WEB**

**(Case Study at Batam State Polytechnic)**

Distribution of the burden of teaching lecturer conducted by head of department when beginning of semester. Many lecturer's data and courses made head of department read competency data slowly so that distribution of the burden of teaching requires a long time. On the other hand, lecturer needs the burden of teaching rapidly in order to do preparation.

Problem arose from an idea to create a calculation of the burden of teaching system automatically. Using the method of genetic algorithm is able to be implemented into web-based system.

System built to provide recommendations in the form of courses between main lecturer and lecturer at the other. System is expected to provide solution for head of department in distribution of the burden of teaching.

*Keywords: Decision Support System, Genetic Algorithm, Web.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan.....	3
1.5    Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1    Tinjauan Pustaka .....	5
2.2    Dasar Teori .....	6
2.2.1    Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.2.2    Beban Mengajar Dosen .....	6
2.2.3    Algoritma Genetika.....	9
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	12
3.1    Metode Algoritma Genetika.....	12
3.1.1    Representasi Solusi .....	12
3.1.2    Penentuan Parameter.....	13
3.1.3    Inisialisasi Populasi Awal .....	13
3.1.4    Seleksi dengan Roda Roulette.....	16
3.1.5    Crossover dengan Satu Titik .....	18
3.1.6    Mutasi dengan Bilangan Real .....	22
3.2    Deskripsi Umum Sistem.....	27
3.3    Kebutuhan Fungsional.....	27
3.4    Kebutuhan Non Fungsional.....	28
3.5    Use Case Diagram .....	28
3.6    Skenario Use Case.....	29

3.6.1	Skenario Use Case Login .....	29
3.6.2	Skenario Use Case Menambah Data User .....	29
3.6.3	Skenario Use Case Mengubah Data User .....	30
3.6.4	Skenario Use Case Menghapus Data User .....	31
3.6.5	Skenario Use Case Menambah Data Dosen.....	32
3.6.6	Skenario Use Case Mengubah Data Dosen.....	33
3.6.7	Skenario Use Case Menghapus Data Dosen .....	33
3.6.8	Skenario Use Case Menambah Data Matakuliah.....	34
3.6.9	Skenario Use Case Mengubah Data Matakuliah.....	35
3.6.10	Skenario Use Case Menghapus Data Matakuliah .....	36
3.6.11	Skenario Use Case Menambah Data Kompetensi.....	37
3.6.12	Skenario Use Case Mengubah Data Kompetensi.....	38
3.6.13	Skenario Use Case Menghapus Data Kompetensi .....	39
3.6.14	Skenario use Case Menghasilkan Distribusi Beban Mengajar .....	39
3.7	Activity Diagram .....	40
3.7.1	Activity Diagram Login .....	41
3.7.2	Activity Diagram Menambah Data User.....	41
3.7.3	Activity Diagram Mengubah Data User .....	42
3.7.4	Activity Diagram Menghapus Data User .....	42
3.7.5	Activity Diagram Menambah Data Dosen.....	43
3.7.6	Activity Diagram Mengubah Data Dosen.....	43
3.7.7	Activity Diagram Menghapus Data Dosen .....	44
3.7.8	Activity Diagram Menambah Data Matakuliah .....	45
3.7.9	Activity Diagram Mengubah Data Matakuliah.....	45
3.7.10	Activity Diagram Menghapus Data Matakuliah .....	46
3.7.11	Activity Diagram Menambah Data Kompetensi.....	46
3.7.12	Activity Diagram Mengubah Data Kompetensi.....	47
3.7.13	Activity Diagram Menghapus Data Kompetensi .....	47
3.7.14	Activity Diagram Menghasilkan Distribusi Beban Mengajar .....	48
3.8	Perancangan Basis Data .....	48
3.8.1	Entity Relationship Diagram.....	48
3.8.2	Relasi Antartabel.....	49
3.8.3	Tabel Sistem.....	50
3.9	Perancangan Antarmuka.....	51

3.9.1	Perancangan Antarmuka Login.....	51
3.9.2	Perancangan Antarmuka Menu Mengelola User .....	52
3.9.3	Perancangan Antarmuka Menu Mengelola Dosen.....	53
3.9.4	Perancangan Antarmuka Menu Mengelola Matakuliah.....	54
3.9.5	Perancangan Antarmuka Menu Mengelola Kompetensi.....	55
3.9.6	Perancangan Antarmuka Menu Distribusi Beban Mengajar.....	56
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....		57
4.1	Implementasi Direktori.....	57
4.2	Implementasi Antarmuka .....	61
4.2.1	Implementasi Antarmuka Login .....	61
4.2.2	Implementasi Antarmuka Menu Mengelola User .....	62
4.2.3	Implementasi Antarmuka Menu Mengelola Dosen .....	63
4.2.4	Implementasi Antarmuka Menu Mengelola Matakuliah .....	64
4.2.5	Implementasi Antarmuka Menu Mengelola Kompetensi .....	65
4.2.6	Implementasi Antarmuka Menu Distribusi Beban Mengajar .....	66
4.3	Strategi Pengujian.....	67
4.4	Deskripsi Pengujian.....	67
4.5	Hasil Pengujian.....	68
BAB V PENUTUP.....		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran .....	72
DAFTAR PUSTAKA .....		73
LAMPIRAN.....		74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kualifikasi kompetensi dosen .....	7
Gambar 3.1 Teknik penyandian .....	12
Gambar 3.2 Deskripsi umum sistem .....	27
Gambar 3.3 Use case diagram.....	28
Gambar 3.4 Activity diagram login .....	41
Gambar 3.5 Activity diagram menambah data user .....	42
Gambar 3.6 Activity diagram mengubah data user.....	42
Gambar 3.7 Activity diagram menghapus data user .....	43
Gambar 3.8 Activity diagram menambah data dosen .....	43
Gambar 3.9 Activity diagram mengubah data dosen .....	44
Gambar 3.10 Activity diagram menghapus data dosen .....	44
Gambar 3.11 Activity diagram menambah data matakuliah.....	45
Gambar 3.12 Activity diagram mengubah data matakuliah.....	45
Gambar 3.13 Activity diagram menghapus data matakuliah .....	46
Gambar 3.14 Activity diagram menambah data kompetensi .....	46
Gambar 3.15 Activity diagram mengubah data kompetensi .....	47
Gambar 3.16 Activity diagram menghapus data kompetensi .....	47
Gambar 3.17 Activity diagram menghasilkan distribusi beban mengajar .....	48
Gambar 3.18 ER diagram.....	49
Gambar 3.19 Relasi antar tabel .....	49
Gambar 3.20 Perancangan antarmuka login .....	51
Gambar 3.21 Perancangan antarmuka menu mengelola user .....	52
Gambar 3.22 Perancangan antarmuka menu menambah data user.....	52
Gambar 3.23 Perancangan antarmuka menu mengelola dosen.....	53
Gambar 3.24 Perancangan antarmuka menu menambah data dosen .....	53
Gambar 3.25 Perancangan antarmuka menu mengelola matakuliah .....	54
Gambar 3.26 Perancangan antarmuka menu menambah data matakuliah.....	54
Gambar 3.27 Perancangan antarmuka menu mengelola kompetensi.....	55
Gambar 3.28 Perancangan antarmuka menu menambah data kompetensi .....	55
Gambar 3.29 Perancangan antarmuka menu distribusi beban mengajar .....	56
Gambar 4.1 Implementasi antarmuka login .....	61
Gambar 4.2 Implementasi antarmuka menu mengelola user .....	62
Gambar 4.3 Implementasi antarmuka menu menambah data user .....	62
Gambar 4.4 Implementasi antarmuka menu mengelola dosen .....	63
Gambar 4.5 Implementasi antarmuka menu menambah data dosen.....	63
Gambar 4.6 Implementasi antarmuka menu mengelola matakuliah .....	64
Gambar 4.7 Implementasi antarmuka menu menambah data matakuliah .....	64
Gambar 4.8 Implementasi antarmuka menu mengelola kompetensi .....	65
Gambar 4.9 Implementasi antarmuka menu menambah data kompetensi.....	65
Gambar 4.10 Implementasi antarmuka menu distribusi beban mengajar .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Melakukan total level matakuliah .....	7
Tabel 2.2 Menentukan nilai maksimal matakuliah .....	8
Tabel 2.3 Menentukan nilai minimal kompetensi pengampu dan pengajar.....	8
Tabel 2.4 Matriks kompetensi dosen .....	8
Tabel 2.5 Distribusi beban mengajar dosen .....	9
Tabel 3.1 Encoding dosen .....	13
Tabel 3.2 Nilai kompetensi .....	13
Tabel 3.3 Populasi awal .....	14
Tabel 3.4 Fitness relatif & Fitness kumulatif.....	16
Tabel 3.5 Bilangan acak untuk seleksi.....	17
Tabel 3.6 Kromosom baru hasil seleksi .....	17
Tabel 3.7 Bilangan acak untuk crossover .....	18
Tabel 3.8 Kromosom-kromosom yang akan di crossover .....	19
Tabel 3.9 Kromosom-kromosom setelah dilakukan crossover .....	21
Tabel 3.10 Bilangan acak untuk mutasi .....	22
Tabel 3.11 Posisi yang terkena mutasi.....	24
Tabel 3.12 Kromosom setelah dilakukan mutasi .....	24
Tabel 3.13 Skenario use case login .....	29
Tabel 3.14 Skenario use case menambah data user .....	30
Tabel 3.15 Skenario use case mengubah data user .....	31
Tabel 3.16 Skenario use case menghapus data user.....	31
Tabel 3.17 Skenario use case menambah data dosen.....	32
Tabel 3.18 Skenario use case mengubah data dosen.....	33
Tabel 3.19 Skenario use case menghapus data dosen .....	34
Tabel 3.20 Skenario use case menambah data matakuliah .....	35
Tabel 3.21 Skenario use case mengubah data matakuliah .....	35
Tabel 3.22 Skenario use case menghapus data matakuliah.....	36
Tabel 3.23 Skenario use case menambah data kompetensi.....	37
Tabel 3.24 Skenario use case mengubah data kompetensi .....	38
Tabel 3.25 Skenario use case menghapus data kompetensi.....	39
Tabel 3.26 Skenario use case menghasilkan distribusi beban mengajar.....	40
Tabel 3.27 Tabel sistem .....	50
Tabel 4.1 Implementasi direktori .....	57
Tabel 4.2 Hasil pengujian .....	68

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sebagaimana diamanatkan dalam UU Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen, disebutkan bahwa dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dosen merupakan penunjang penting dalam pendidikan perguruan tinggi yang melaksanakan tridharma perguruan tinggi dengan beban kerja paling sedikit 12 (dua belas) SKS dan paling banyak 16 (enam belas) SKS.

Dalam prosedur perencanaan PBM (proses belajar mengajar) di Politeknik Negeri Batam sebelum melakukan distribusi beban mengajar dosen ada beberapa prosedur yang harus dilakukan terlebih dahulu. Prosedur pertama yang dilakukan adalah TPS (tata usaha program studi) mengumpulkan data SD (sumber daya) termasuk kurikulum, silabus, data dosen, data ruang, matriks kompetensi dosen, rekapitulasi kompetensi wali. Prosedur kedua kajur (kepala jurusan) melakukan analisis kebutuhan dengan ketersediaan SD. Prosedur ketiga kajur melakukan pengecekan apakah SD terpenuhi atau tidak. Jika SD tidak terpenuhi maka prosedur keempat yaitu kajur membuat rencana alternatif seperti pelatihan atau pengadaan. Selanjutnya jika SD terpenuhi maka prosedur kelima ialah kajur membuat usulan penugasan sumber daya. Usulan penugasan sumber daya ini berisi beban mengajar dosen.

Permasalahan yang terjadi pada beban mengajar dosen ini adalah distribusi beban mengajar dosen yang masih lambat dikarenakan kesibukan kajar pada awal semester dan lambat dalam membaca data kompetensi. Sedangkan dosen memerlukan waktu untuk persiapan mengajar. Oleh karena itu, diharapkan proses distribusi beban mengajar lebih cepat.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam beban mengajar dosen tersebut adalah dengan menggunakan metode algoritma genetika dikarenakan algoritma genetika adalah teknik pencarian heuristik yang didasarkan pada gagasan evolusi seleksi alam dan genetik. Algoritma ini memanfaatkan proses seleksi alamiah yang dikenal dengan proses evolusi. Dalam proses evolusi, individu secara terus-menerus mengalami perubahan gen untuk menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya dan hanya individu-individu yang terkuat yang mampu bertahan.

Selanjutnya, sistem yang dapat diimplementasikan dalam permasalahan beban mengajar dosen adalah sistem berbasis web dikarenakan kemudahan dalam mengakses sistem dan kemudahan dalam melakukan pengelolaan data.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka Sistem Pendukung Keputusan Beban Mengajar Dosen Berbasis Web dengan Metode Algoritma Genetika ini diharapkan dapat membantu mempercepat tugas kepala jurusan dengan menyediakan fasilitas distribusi beban mengajar dosen secara otomatis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut maka masalah yang diangkat pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode algoritma genetika dalam permasalahan beban mengajar dosen.
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen ke dalam sistem berbasis web.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang terkait dengan rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Studi kasus yang diambil adalah dosen jurusan Teknik Informatika dan matakuliah prodi Teknik Informatika
2. Hanya membahas mengenai perhitungan beban mengajar dosen di Politeknik Negeri Batam.
3. Hanya mempertimbangkan dari nilai kompetensi, tidak termasuk pemerataan beban mengajar setiap dosen.

## **1.4 Tujuan**

Berdasarkan dari rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun penyelesaian beban mengajar dosen dengan metode algoritma genetika.
2. Membangun sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen berbasis web.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penyusunan Proyek Akhir II ini disusun berdasarkan:

- BAB I : Pendahuluan. Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan pada tugas akhir.
  
- BAB II : Landasan Teori. Berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian dan ulasan penelitian-penelitian bidang sejenis yang pernah dilakukan pada tugas akhir.
  
- BAB III : Analisis dan Perancangan. Berisi tentang analisis sistem dan perancangan sistem pada tugas akhir.
  
- BAB IV : Implementasi dan Pengujian. Berisi tentang hasil implementasi, pengujian, dan pembahasan pada tugas akhir.
  
- BAB V : Kesimpulan dan saran dari pembuatan dan pengembangan sistem pada tugas akhir.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Referensi yang terkait dengan penelitian yang berhubungan dengan beban mengajar dosen sebelumnya dilakukan oleh Bahri (2012). Referensi terkait menggunakan metode logika fuzzy, dimana inti dari logika fuzzy yaitu menentukan nilai bobot untuk setiap atribut lalu melakukan perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Variabel input yang digunakan adalah dalam bidang pendidikan dan pengajaran, bidang penelitian, bidang pengabdian pada masyarakat, dan kegiatan penunjang dalam membagi beban kerja dosen.

Terkait penelitian lainnya dilakukan oleh Puspaningrum (2013), dimana algoritma genetika digunakan untuk memecahkan masalah penjadwalan mata kuliah yang mengalami beberapa kendala seperti kebutuhan dari mahasiswa dalam masa studinya tidak boleh terkendala hanya karena tidak dapat mengambil mata kuliah yang diwajibkan dikarenakan pelaksanaan perkuliahan terbentur dengan waktu pelaksanaan mata kuliah lain. Namun pada penelitian ini batasan untuk semester masih belum dapat terpenuhi oleh aplikasi dalam menghasilkan jadwal yang baik.

Nugraha (2008) membahas tentang penjadwalan kuliah, dimana tabel matakuliah, tabel dosen, tabel kelas, dan tabel ruang digabung menjadi tabel prioritas matakuliah dan memberikan hasil akhir yaitu tidak terdapat pemecahan mata kuliah, tidak terdapat dosen yang memiliki frekuensi mengajar tinggi dalam satu hari. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma genetika telah berhasil di aplikasikan untuk penjadwalan matakuliah.

Berdasarkan dari tiga referensi terkait, maka dapat disimpulkan bahwa dengan metode algoritma genetika dapat digunakan untuk penyelesaian masalah seperti pembagian beban mengajar dosen.

## **2.2 Dasar Teori**

Berisi teori-teori yang berhubungan dalam penelitian tugas akhir.

### **2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Menurut Widyastuti (2012), Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambilan keputusan dalam menggunakan data dan model untuk menyelesaikan masalah. Sistem ini membantu pengambilan keputusan manajemen dengan menggabungkan data, model-model dan alat-alat analisis yang kompleks, serta perangkat lunak yang dapat mendukung pengambilan keputusan yang semi terstruktur atau tidak terstruktur. SPK menggabungkan sumber daya intelektual seorang individu dengan kemampuan komputer dalam rangka meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. SPK diartikan sebagai tambahan bagi para pengambil keputusan, untuk memperluas kapabilitas, namun tidak untuk menggantikan pertimbangan manajemen dalam pengambilan keputusannya.

### **2.2.2 Beban Mengajar Dosen**

Pada setiap awal semester dosen menerima distribusi beban mengajar berdasarkan dokumen Kualifikasi Kompetensi Dosen yang telah diisi, dokumen disusun sebagai panduan kualifikasi kompetensi dosen di lingkungan program, yang berisi pengelompokan kompetensi serta tingkat pemahaman yang harus dimiliki oleh dosen terkait.

Contoh dokumen kualifikasi kompetensi dosen pada Dosen1 jurusan teknik informatika dapat dilihat pada Gambar 2.1

**Kualifikasi Kompetensi Dosen  
Program Studi Teknik Informatika  
Politeknik Batam**

**Pengantar**

Dokumen ini disusun sebagai panduan kualifikasi kompetensi dosen di lingkungan Program, yang berisi pengelompokan kompetensi serta tingkat pemahaman yang harus dimiliki oleh dosen terkait.

**Cara Pengisian**

Berl tanda check (✓) Cara Pengisian

0. Tidak tahu
1. Mengetahui konsep
2. Point 1 + Mampu melakukan implementasi
3. Point 1 + Point 2 + Mampu mengembangkan isi mata kuliah

Matakuliah	Level			
	0	1	2	3
<b>Dasar Pemrograman</b>				
Variabel				✓
Operator				✓
Perubahan				✓
Perulangan				✓
Tipe data bentukan				✓
Fungsi dan procedure				✓
Input-outout file				✓
<b>Pengantar Basis Data</b>				
Konsep database			✓	

Matakuliah	Level			
	0	1	2	3
Model E-R				✓
Model Relasional				✓
SQL: basics				✓
XML				✓
<b>Pengantar Teknologi Informasi</b>				
Konsep dan perkembangan TI				✓
Jenis software dan fungsinya				✓
Profesi IT				✓
Keilmun IT				✓
Typing				✓
Isu-isu teknologi terkini				✓
<b>Organisasi Komputer</b>				
CPU				✓
Sistem Motherboard				✓
Memory				✓
Storage				✓
Troubleshooting				✓
Peripherals				✓
Perakitan Komputer		✓		
<b>Matematika</b>				
Sistem Bilangan				✓
Himpunan				✓
Deret				✓
Relasi				✓
Matrik				✓
Fungs				✓
Vektor				✓
Logika Matematika				✓

Gambar 2.1 Kualifikasi kompetensi dosen

Dokumen kualifikasi kompetensi dosen melalui beberapa tahap perhitungan manual sebelum menjadi matriks kompetensi dosen, yaitu (perhitungan berdasarkan Gambar 2.1):

1. Melakukan total level pada setiap matakuliah dengan cara menjumlahkan sub matakuliah dan mengalikan dengan level yang dipilih, contoh pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Melakukan total level matakuliah

Matakuliah	Level				Total
	0	1	2	3	
Dasar Pemrograman				7	21
Pengantar Basisdata			5		10
Pengantar Teknologi Informasi			6		12
Organisasi Komputer	1	6			6
Matematika		7	1		9

2. Menentukan nilai maksimal setiap matakuliah dengan cara menjumlahkan sub yang ada pada suatu matakuliah dengan kali 3 (sebab point tertinggi adalah 3), contoh pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Menentukan nilai maksimal matakuliah

Matakuliah	Level				Total	Nilai Maks
	0	1	2	3		
Dasar Pemrograman				7	21	$7 \times 3 = 21$
Pengantar Basisdata			5		10	$5 \times 3 = 15$
Pengantar Teknologi Informasi			6		12	$6 \times 3 = 18$
Organisasi Komputer	1	6			6	$7 \times 3 = 21$
Matematika		7	1		9	$8 \times 3 = 24$

3. Menentukan nilai minimal kompetensi pengampu yaitu  $\frac{3}{4}$  dari total matakuliah yang diperoleh dan pengajar yaitu  $\frac{2}{3}$  dari total matakuliah yang diperoleh, contoh pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Menentukan nilai minimal kompetensi pengampu dan pengajar

Matakuliah	Level				Total	Nilai Maks	Min.Kompetensi	
	0	1	2	3			Pengampu	Pengajar
Dasar Pemrograman				7	21	$7 \times 3 = 21$	$\frac{3}{4} \times 21 = 16$	$\frac{2}{3} \times 21 = 14$
Pengantar Basisdata			5		10	$5 \times 3 = 15$	$\frac{3}{4} \times 15 = 11$	$\frac{2}{3} \times 15 = 10$
Pengantar Teknologi Informasi			6		12	$6 \times 3 = 18$	$\frac{3}{4} \times 18 = 14$	$\frac{2}{3} \times 18 = 12$
Organisasi Komputer	1	6			6	$7 \times 3 = 21$	$\frac{3}{4} \times 21 = 16$	$\frac{2}{3} \times 21 = 14$
Matematika		7	1		9	$8 \times 3 = 24$	$\frac{3}{4} \times 24 = 18$	$\frac{2}{3} \times 24 = 16$

4. Tahap selanjutnya menggabungkan data nilai setiap matakuliah dari seluruh dosen sehingga menjadi matriks kompetensi dosen, contoh pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Matriks kompetensi dosen

Matakuliah	Sem	Dosen1	Dosen2	Dosen3	Dosen n	Nilai Maks	Min.Kompetensi	
							Pengampu	Pengajar
Dasar Pemrograman	1	21	11	20	n	21	16	14
Pengantar Basisdata	1	10	1	11	n	15	11	10
Pengantar Teknologi Informasi	1	12	3	12	n	18	14	12
Organisasi Komputer	1	6	0	13	n	21	16	14
Matematika	1	9	24	14	n	24	18	16

5. Setelah membuat matriks kompetensi dosen, tahap yang terakhir adalah menentukan distribusi beban mengajar dosen sesuai kemampuan nilai yang dimiliki, contoh pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Distribusi beban mengajar dosen

No	Matakuliah	Pengampu	Pengajar
1	Dasar Pemrograman	Dosen1	Dosen3
2	Pengantar Basisdata	Dosen3	Dosen1
3	Pengantar Teknologi Informasi		Dosen1
			Dosen3
4	Organisasi Komputer		
5	Matematika	Dosen2	

Dalam menentukan distribusi beban mengajar dosen ditemui beberapa kesulitan kesulitan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- ) Sulit menentukan dosen yang bertugas sebagai pengampu maupun pengajar dengan data matakuliah dan dosen yang banyak
- ) Sulit menjaga pemerataan penugasan antara 1 dosen dengan dosen lainnya

### 2.2.3 Algoritma Genetika

Menurut Desiani,dkk (2006), algoritma genetika (AG) adalah suatu algoritma pencarian yang berbasis pada mekanisme seleksi alam dan genetika. Algoritma gentika merupakan salah satu algoritma yang sangat tepat digunakan dalam menyelesaikan masalah optimasi kompleks, yang sulit dilakukan oleh metode konvensional.

Sifat algoritma genetika adalah mencari kemungkinan-kemungkinan dari calon solusi untuk mendapatkan yang optimal bagi penyelesaian masalah. Algoritma genetika bergerak dari suatu populasi kromosom (bit string yang direpresentasikan sebagai calon solusi suatu masalah) ke populasi baru dengan menggunakan tiga operator yaitu seleksi, crossover dan mutasi.

Menurut kusumadewi (2003), ada 6 komponen utama dalam algoritma genetika:

1. Teknik Penyandian

Teknik penyandian meliputi penyandian gen dari kromosom. Gen merupakan bagian dari kromosom. Satu gen biasanya akan mewakili satu variable.

2. Fungsi Evaluasi

Ada dua hal yang harus dilakukan dalam melakukan evaluasi kromosom, yaitu: evaluasi fungsi objektif (fungsi tujuan) dan konversi fungsi objektif ke dalam fungsi fitness. Secara umum, fungsi fitness diturunkan dari fungsi objektif dengan nilai yang tidak negatif. Apabila ternyata fungsi objektif memiliki nilai negatif, maka perlu ditambahkan suatu konstanta  $C$  agar nilai fitness yang terbentuk menjadi tidak negatif.

3. Penentuan Parameter

Parameter yang dimaksud adalah parameter kontrol algoritma genetika, yaitu: ukuran populasi (popsize), peluang crossover ( $p_c$ ), dan peluang mutasi ( $p_m$ ). Nilai parameter ini ditentukan juga berdasarkan permasalahan yang akan dipecahkan.

4. Prosedur Inisialisasi

Inisialisasi kromosom dilakukan secara acak, namun demikian harus tetap memperhatikan domain solusi.

5. Seleksi

Seleksi akan menentukan individu-individu mana saja yang akan dipilih untuk dilakukan penyilangan.

#### 6. Crossover

Crossover (penyilangan) dilakukan atas dua kromosom untuk menghasilkan kromosom anak (*offspring*). Kromosom anak yang terbentuk akan mewarisi sebagian sifat kromosom induknya.

#### 7. Mutasi

Mutasi berperan untuk menggantikan gen yang hilang dari populasi akibat proses seleksi yang memungkinkan munculnya kembali gen yang tidak muncul pada inisialisasi populasi.



### 3.1.2 Penentuan Parameter

Parameter yang digunakan adalah parameter Grefenstette dengan:

Popsiz = 30

Pc = 0.95

Pm = 0.01

Maksimum generasi = 1

### 3.1.3 Inisialisasi Populasi Awal

Data yang digunakan adalah data yang telah di normalisasi dengan jumlah dosen=4, dan jumlah matakuliah=4.

Encoding Dosen pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Encoding dosen

1	2	3	4
HW	AT	RW	AW

Nilai kompetensi dosen per matakuliah pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Nilai kompetensi

Matakuliah	HW	AT	RW	AW
Dasar Pemrograman	1.00	0.67	1.00	0.67
Pengantar Basis Data	0.93	1.00	0.87	0.33
Pengantar Teknologi Informasi	0.94	0.67	0.67	1.00
Organisasi Komputer	0.33	0.67	0.33	0.67

Populasi awal dipilih secara acak, misalkan hasil seperti Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Populasi awal

Kromosom Ke-	Nilai Kompetensi (x)																Fitness $F = f(x)$
V <sub>1</sub>	0.67	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.87	0.33	0.94	0.67	0.94	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67	1000.05
V <sub>2</sub>	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00	0.33	0.93	1.00	0.94	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.78
V <sub>3</sub>	1.00	0.67	0.67	0.67	0.87	0.93	0.87	1.00	0.67	0.94	0.67	0.94	0.33	0.67	0.67	0.33	1000.85
V <sub>4</sub>	1.00	1.00	1.00	0.67	0.87	1.00	0.93	1.00	0.67	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.33	1001.09
V <sub>5</sub>	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.87	0.87	0.93	0.94	0.94	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	1001.79
V <sub>6</sub>	0.67	1.00	1.00	0.67	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	1000.96
V <sub>7</sub>	0.67	0.67	0.67	1.00	0.93	0.87	0.93	0.33	0.67	1.00	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	1000.97
V <sub>8</sub>	0.67	1.00	0.67	1.00	0.87	0.33	0.87	0.93	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	1000.29
V <sub>9</sub>	0.67	1.00	0.67	0.67	0.33	0.33	0.93	0.93	0.67	0.94	0.67	0.94	0.33	0.33	0.67	0.33	999.38
V <sub>10</sub>	1.00	1.00	0.67	0.67	0.87	1.00	0.33	0.87	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.67	1000.30
V <sub>11</sub>	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.87	0.93	0.87	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1001.83
V <sub>12</sub>	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.93	0.33	0.94	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.98
V <sub>13</sub>	1.00	1.00	0.67	0.67	0.87	0.87	0.87	0.93	0.94	0.67	0.94	1.00	0.33	0.67	0.33	0.33	1001.05
V <sub>14</sub>	0.67	1.00	1.00	1.00	0.87	0.87	0.93	1.00	0.94	0.67	0.94	1.00	0.67	0.67	0.67	0.67	1002.52
V <sub>15</sub>	1.00	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.93	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.67	1000.23
V <sub>16</sub>	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.87	0.87	0.67	0.67	0.94	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	1000.17
V <sub>17</sub>	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.93	0.33	0.87	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1000.64
V <sub>18</sub>	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.67	0.94	1.00	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67	1001.10
V <sub>19</sub>	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.87	0.67	0.67	1.00	0.94	0.33	0.33	0.67	0.33	1000.64
V <sub>20</sub>	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	1.00	0.33	0.93	0.94	0.94	1.00	1.00	0.33	0.67	0.33	0.67	1000.45
V <sub>21</sub>	0.67	0.67	0.67	0.67	0.93	0.93	0.33	0.33	1.00	0.67	1.00	0.94	0.33	0.33	0.67	0.33	999.44

V <sub>22</sub>	0.67	0.67	0.67	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33	1000.24
V <sub>23</sub>	1.00	0.67	1.00	1.00	0.33	0.93	1.00	1.00	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1000.84
V <sub>24</sub>	1.00	0.67	0.67	1.00	0.33	0.33	0.87	0.87	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.03
V <sub>25</sub>	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.87	1.00	0.87	0.94	1.00	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	1002.18
V <sub>26</sub>	0.67	1.00	0.67	1.00	0.33	0.87	1.00	0.93	1.00	1.00	0.94	0.67	0.33	0.67	0.33	0.67	1001.04
V <sub>27</sub>	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33	1001.85
V <sub>28</sub>	0.67	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	0.87	0.33	1.00	1.00	0.94	0.67	0.33	0.67	0.67	0.33	1001.37
V <sub>29</sub>	0.67	0.67	1.00	0.67	1.00	0.87	0.87	0.93	0.67	0.67	0.67	0.94	0.33	0.33	0.67	0.67	1000.57
V <sub>30</sub>	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67	999.83
	<b>Total Fitness =</b>																30023.46

### 3.1.4 Seleksi dengan Roda Roulette

Langkah-langkah yang harus dikerjakan:

- Fitness relative ( $p_k$ ) dapat dicari sebagai berikut:

$$J \quad P1 = F_1/\text{Total Fitness} = 1000.05/30023.46 = 0.03$$

$$J \quad P2 = F_2/\text{Total Fitness} = 1000.78/30023.46 = 0.03$$

$$J \quad P3 = F_3/\text{Total Fitness} = 1000.85/30023.46 = 0.03$$

Dan seterusnya. Hasil selengkapnya terlihat pada Tabel 3.4.

- Fitness Kumulatif ( $q_k$ ) dapat dicari sebagai berikut:

$$J \quad Q1 = P1 = 0.03$$

$$J \quad Q2 = Q1 + P2 = 0.03 + 0.03 = 0.07$$

$$J \quad Q3 = Q2 + P3 = 0.07 + 0.03 = 0.10$$

Dan seterusnya. Hasil selengkapnya terlihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Fitness relatif & Fitness kumulatif

Kromosom Ke-	Fitness Relatif ( $p_k$ )	Fitness kumulatif ( $q_k$ )
V <sub>1</sub>	0.03	0.03
V <sub>2</sub>	0.03	0.07
V <sub>3</sub>	0.03	0.10
V <sub>4</sub>	0.03	0.13
V <sub>5</sub>	0.03	0.17
V <sub>6</sub>	0.03	0.20
V <sub>7</sub>	0.03	0.23
V <sub>8</sub>	0.03	0.27
V <sub>9</sub>	0.03	0.30
V <sub>10</sub>	0.03	0.33
V <sub>11</sub>	0.03	0.37
V <sub>12</sub>	0.03	0.40
V <sub>13</sub>	0.03	0.43
V <sub>14</sub>	0.03	0.47
V <sub>15</sub>	0.03	0.50
V <sub>16</sub>	0.03	0.53
V <sub>17</sub>	0.03	0.57
V <sub>18</sub>	0.03	0.60
V <sub>19</sub>	0.03	0.63
V <sub>20</sub>	0.03	0.67
V <sub>21</sub>	0.03	0.70
V <sub>22</sub>	0.03	0.73
V <sub>23</sub>	0.03	0.77

V <sub>24</sub>	0.03	0.80
V <sub>25</sub>	0.03	0.83
V <sub>26</sub>	0.03	0.87
V <sub>27</sub>	0.03	0.90
V <sub>28</sub>	0.03	0.93
V <sub>29</sub>	0.03	0.97
V <sub>30</sub>	0.03	1.00

- Bangkitkan bilangan acak sebanyak popsize = 30. Misalkan bilangan acak yang terbentuk seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Bilangan acak untuk seleksi

No	Bil Acak	No	Bil Acak	No	Bil Acak	No	Bil Acak	No	Bil Acak
1	0.81	2	0.99	3	0.88	4	0.37	5	0.20
6	0.15	7	0.10	8	0.21	9	0.37	10	0.80
11	0.53	12	0.01	13	0.35	14	0.47	15	0.78
16	0.30	17	0.56	18	0.60	19	0.99	20	0.39
21	0.02	22	0.12	23	0.77	24	0.98	25	0.82
26	0.64	27	0.24	28	0.56	29	0.19	30	0.88

- Bilangan random pertama  $r_1=0.81$ , bisa dilihat bahwa  $r_1 > V_{24}$  dan  $r_1 < V_{25}$ . Dengan demikian, maka  $V_{25}$  akan terpilih menjadi kromosom baru yang pertama. Hasil selengkapnya terlihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kromosom baru hasil seleksi

Kromosom Ke-	Fitness $F=f(x)$	Asal
V <sub>1</sub> '	1002.18	V <sub>25</sub>
V <sub>2</sub> '	999.83	V <sub>30</sub>
V <sub>3</sub> '	1001.85	V <sub>27</sub>
V <sub>4</sub> '	1000.98	V <sub>12</sub>
V <sub>5</sub> '	1000.97	V <sub>7</sub>
V <sub>6</sub> '	1001.79	V <sub>5</sub>
V <sub>7</sub> '	1000.85	V <sub>3</sub>
V <sub>8</sub> '	1000.97	V <sub>7</sub>
V <sub>9</sub> '	1001.83	V <sub>11</sub>
V <sub>10</sub> '	1002.18	V <sub>25</sub>
V <sub>11</sub> '	1000.17	V <sub>16</sub>
V <sub>12</sub> '	1000.05	V <sub>1</sub>
V <sub>13</sub> '	1001.83	V <sub>11</sub>
V <sub>14</sub> '	1000.23	V <sub>15</sub>
V <sub>15</sub> '	1000.03	V <sub>24</sub>
V <sub>16</sub> '	1000.30	V <sub>10</sub>

V <sub>17</sub> '	1000.64	V <sub>17</sub>
V <sub>18</sub> '	1001.10	V <sub>18</sub>
V <sub>19</sub> '	999.83	V <sub>30</sub>
V <sub>20</sub> '	1000.98	V <sub>12</sub>
V <sub>21</sub> '	1000.05	V <sub>1</sub>
V <sub>22</sub> '	1001.09	V <sub>4</sub>
V <sub>23</sub> '	1000.03	V <sub>24</sub>
V <sub>24</sub> '	999.83	V <sub>30</sub>
V <sub>25</sub> '	1002.18	V <sub>25</sub>
V <sub>26</sub> '	1000.45	V <sub>20</sub>
V <sub>27</sub> '	1000.29	V <sub>8</sub>
V <sub>28</sub> '	1000.64	V <sub>17</sub>
V <sub>29</sub> '	1000.96	V <sub>6</sub>
V <sub>30</sub> '	1001.85	V <sub>27</sub>

### 3.1.5 Crossover dengan Satu Titik

Langkah-langkah yang harus dikerjakan:

- Karena peluang crossover ( $p_c$ ) adalah 0.95; maka diharapkan dari 95% dari total kromosom akan mengalami crossover (28 dari 30 kromosom). Untuk memilih kromosom-kromosom mana saja yang akan dilakukan crossover, bangkitkan bilangan acak antara [0 1] sebanyak 30 buah. Misalkan bilangan-bilangan seperti terlihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Bilangan acak untuk crossover

No	Bil Acak	No	Bil Acak	No	Bil Acak	No	Bil Acak	No	Bil Acak
1	0.99	2	0.09	3	0.41	4	0.19	5	0.74
6	0.74	7	0.79	8	0.83	9	0.29	10	0.04
11	0.16	12	0.03	13	0.63	14	0.91	15	0.41
16	0.80	17	0.21	18	0.25	19	0.83	20	0.57
21	0.63	22	0.83	23	0.86	24	0.36	25	1.00
26	0.76	27	0.61	28	0.86	29	0.76	30	0.45

- o Pilih bilangan-bilangan acak yang kurang dari  $p_c$ . Tabel 3.8 menunjukkan kromosom-kromosom yang akan di Crossover

Tabel 3.8 Kromosom-kromosom yang akan di crossover

Kromosom Ke-	Nilai Kompetensi (x)																Fitness $F=f(x)$
V <sub>2</sub> '	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67	999.83
V <sub>3</sub> '	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33	1001.85
V <sub>4</sub> '	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.93	0.33	0.94	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.98
V <sub>5</sub> '	0.67	0.67	0.67	1.00	0.93	0.87	0.93	0.33	0.67	1.00	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	1000.97
V <sub>6</sub> '	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.87	0.87	0.93	0.94	0.94	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	1001.79
V <sub>7</sub> '	1.00	0.67	0.67	0.67	0.87	0.93	0.87	1.00	0.67	0.94	0.67	0.94	0.33	0.67	0.67	0.33	1000.85
V <sub>8</sub> '	0.67	0.67	0.67	1.00	0.93	0.87	0.93	0.33	0.67	1.00	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	1000.97
V <sub>9</sub> '	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.87	0.93	0.87	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1001.83
V <sub>10</sub> '	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.87	1.00	0.87	0.94	1.00	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	1002.18
V <sub>11</sub> '	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.87	0.87	0.67	0.67	0.94	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	1000.17
V <sub>12</sub> '	0.67	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.87	0.33	0.94	0.67	0.94	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67	1000.05
V <sub>13</sub> '	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.87	0.93	0.87	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1001.83
V <sub>14</sub> '	1.00	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.93	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.67	1000.23
V <sub>15</sub> '	1.00	0.67	0.67	1.00	0.33	0.33	0.87	0.87	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.03
V <sub>16</sub> '	1.00	1.00	0.67	0.67	0.87	1.00	0.33	0.87	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.67	1000.30
V <sub>17</sub> '	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.93	0.33	0.87	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1000.64
V <sub>18</sub> '	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.67	0.94	1.00	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67	1001.10
V <sub>19</sub> '	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67	999.83
V <sub>20</sub> '	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.93	0.33	0.94	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.98
V <sub>21</sub> '	0.67	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.87	0.33	0.94	0.67	0.94	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67	1000.05
V <sub>22</sub> '	1.00	1.00	1.00	0.67	0.87	1.00	0.93	1.00	0.67	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.33	1001.09

V <sub>23</sub> '	1.00	0.67	0.67	1.00	0.33	0.33	0.87	0.87	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.03
V <sub>24</sub> '	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67	999.83
V <sub>26</sub> '	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.87	1.00	0.87	0.94	1.00	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	1000.45
V <sub>27</sub> '	0.67	1.00	0.67	1.00	0.87	0.33	0.87	0.93	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	1000.29
V <sub>28</sub> '	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.93	0.33	0.87	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1000.64
V <sub>29</sub> '	0.67	1.00	1.00	0.67	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	1000.96
V <sub>30</sub> '	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33	1001.85

- o Silangkan (V<sub>2</sub>' dengan V<sub>3</sub>', V<sub>4</sub>' dengan V<sub>5</sub>', V<sub>6</sub>' dengan V<sub>7</sub>', dan seterusnya). Pada crossover V<sub>2</sub>' dengan V<sub>3</sub>', pilih bilangan acak antara [1 15]. Bilangan ini akan menentukan posisi crossover satu titik. Misalkan bilangan itu adalah 5.

V<sub>2</sub>' = 

1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

V<sub>3</sub>' = 

1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Anak sebagai hasil crossover (V<sub>2</sub>'' dan V<sub>3</sub>'') adalah:

V<sub>2</sub>'' = 

1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

V<sub>3</sub>'' = 

1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Pemilihan posisi penyilangan dengan mengambil bilangan acak, kemudian dilanjutkan dengan penyilangan ini juga dilakukan untuk semua pasangan kromosom yang akan disilangkan.

- o Hasil setelah dilakukan crossover terlihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kromosom-kromosom setelah dilakukan crossover

Kromosom Ke-	Nilai Kompetensi															
V <sub>1</sub> '	0.67	1.00	0.67	1.00	0.33	0.87	1.00	0.93	1.00	1.00	0.94	0.67	0.33	0.67	0.33	0.67
V <sub>2</sub> ''	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33
V <sub>3</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67
V <sub>4</sub> ''	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.93	0.33	0.67	1.00	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67
V <sub>5</sub> ''	0.67	0.67	0.67	1.00	0.93	0.87	0.93	0.33	0.94	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.67
V <sub>6</sub> ''	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.87	0.87	0.93	0.94	0.94	0.67	0.94	0.33	0.67	0.67	0.33
V <sub>7</sub> ''	1.00	0.67	0.67	0.67	0.87	0.93	0.87	1.00	0.67	0.94	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33
V <sub>8</sub> ''	0.67	0.67	0.67	1.00	0.87	0.87	0.93	0.87	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33
V <sub>9</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.87	0.93	0.33	0.67	1.00	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67
V <sub>10</sub> ''	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.87	1.00	0.87	0.94	1.00	0.94	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33
V <sub>11</sub> ''	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.87	0.87	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33
V <sub>12</sub> ''	0.67	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.87	0.33	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33
V <sub>13</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.87	0.93	0.87	0.94	0.67	0.94	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67
V <sub>14</sub> ''	1.00	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.93	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.67
V <sub>15</sub> ''	1.00	0.67	0.67	1.00	0.33	0.33	0.87	0.87	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67
V <sub>16</sub> ''	1.00	1.00	0.67	0.67	0.87	1.00	0.33	0.87	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33
V <sub>17</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.93	0.33	0.87	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.67
V <sub>18</sub> ''	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.67	0.94	1.00	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67
V <sub>19</sub> ''	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67
V <sub>20</sub> ''	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.87	0.33	0.94	0.67	0.94	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67
V <sub>21</sub> ''	0.67	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.93	0.33	0.94	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.67
V <sub>22</sub> ''	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.87	0.87	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67

V <sub>23</sub> ''	1.00	0.67	0.67	0.67	0.87	1.00	0.93	1.00	0.67	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.33
V <sub>24</sub> ''	1.00	0.67	1.00	0.67	0.33	1.00	0.33	0.93	0.94	0.94	1.00	1.00	0.33	0.67	0.33	0.67
V <sub>25</sub> '	0.67	1.00	0.67	1.00	0.33	0.87	1.00	0.93	1.00	1.00	0.94	0.67	0.33	0.67	0.33	0.67
V <sub>26</sub> ''	0.67	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67
V <sub>27</sub> ''	0.67	1.00	0.67	1.00	0.87	0.33	0.87	0.87	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33
V <sub>28</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.93	0.33	0.93	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33
V <sub>29</sub> ''	0.67	1.00	1.00	0.67	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33
V <sub>30</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33

### 3.1.6 Mutasi dengan Bilangan Real

Langkah-langkah yang harus dikerjakan:

- Hitung jumlah bit yang ada pada populasi, yaitu:  $\text{popsize} * L = 30 * 16 = 480$ .
- Karena peluang mutasi ( $p_m$ ) adalah 0.01; maka diharapkan 1% dari total bit akan mengalami mutasi (4 dari 480 bit). Untuk memilih bit-bit mana saja yang akan dilakukan mutasi, bangkitkan bilangan acak antara [0 1] sebanyak 480 buah. Misalkan bilangan-bilangan itu terlihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Bilangan acak untuk mutasi

Kromosom Ke-	Bilangan Acak untuk Mutasi															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0.25	0.33	0.10	0.22	0.06	0.44	0.68	0.77	0.24	0.31	0.03	0.53	0.52	0.86	1.00	0.98
2	0.55	0.25	0.78	0.83	0.30	0.02	0.10	0.18	0.07	0.03	0.95	0.38	0.72	0.30	0.40	0.53
3	0.14	0.14	0.45	0.83	0.97	0.43	0.54	0.67	0.76	0.49	0.58	0.90	0.65	0.54	1.00	0.94
4	0.77	0.38	0.29	0.12	0.28	0.38	0.86	0.34	0.48	0.27	0.12	0.00	0.40	0.65	0.58	0.94
5	0.40	0.42	0.09	0.93	0.57	0.78	0.04	0.04	0.85	0.19	0.99	0.82	0.87	0.82	0.02	0.52

6	0.95	0.12	0.33	0.51	0.47	0.23	0.53	0.62	0.14	0.43	0.99	0.13	0.37	0.13	0.66	0.72
7	0.74	0.65	0.29	0.78	0.75	0.84	0.43	0.17	0.79	0.45	0.96	0.71	0.13	0.34	0.87	0.96
8	0.25	0.88	0.41	0.83	0.51	0.48	0.93	0.88	0.42	0.17	0.39	0.75	0.28	0.85	0.10	0.58
9	0.75	0.02	0.74	0.38	0.60	0.71	0.08	0.30	0.83	0.08	0.99	0.37	0.80	0.77	0.27	0.79
10	0.81	0.79	0.56	0.47	0.43	0.88	0.40	0.68	0.64	0.02	0.54	0.44	0.59	0.90	0.35	0.53
11	0.54	0.03	0.55	0.12	0.64	0.19	0.28	0.65	0.32	0.52	0.89	0.14	0.60	0.49	0.85	0.07
12	0.41	0.46	0.76	0.08	0.85	0.40	0.12	0.69	0.77	0.77	0.89	0.62	0.62	0.47	0.28	0.48
13	0.17	0.18	0.45	0.88	0.78	0.76	0.30	0.06	0.01	0.95	0.55	0.03	0.98	0.32	0.14	0.79
14	0.69	0.45	0.64	0.88	0.28	0.29	0.78	0.92	0.27	0.76	0.10	0.51	0.51	0.94	0.56	0.95
15	0.80	0.34	0.60	0.43	0.29	0.42	0.32	0.67	0.96	0.41	0.31	0.64	0.98	0.42	0.73	0.53
16	0.52	0.32	0.38	0.58	0.67	0.04	0.98	0.95	0.64	0.08	0.22	0.08	0.53	0.27	0.28	0.74
17	0.80	0.47	0.29	0.82	0.17	0.53	0.75	0.80	0.09	0.92	0.80	0.84	0.54	0.96	0.42	0.49
18	0.26	0.25	0.90	0.10	0.33	0.00	0.73	0.80	0.56	0.24	0.40	0.15	0.49	0.72	0.51	0.85
19	0.43	0.19	0.64	0.67	0.21	0.95	0.32	0.34	0.91	0.90	0.71	0.05	0.76	0.03	0.68	0.16
20	0.62	0.24	0.71	0.25	0.97	0.63	0.03	0.86	0.27	0.90	0.24	0.85	0.42	0.00	0.09	0.86
21	0.58	0.70	0.14	0.96	0.87	0.91	0.98	0.72	0.47	0.27	0.22	0.55	0.48	0.04	0.23	0.88
22	0.15	0.95	0.68	0.83	0.62	0.45	0.29	0.22	0.69	0.07	0.89	0.45	0.22	0.66	0.50	0.21
23	0.47	0.83	0.16	0.91	0.61	0.06	0.11	0.66	0.69	0.24	0.68	0.70	0.45	0.48	0.34	0.89
24	0.05	0.01	0.91	0.27	1.00	0.44	0.12	0.53	0.76	0.01	0.58	0.47	0.74	0.90	0.44	0.61
25	0.30	0.58	0.20	0.11	0.04	0.88	0.12	0.13	0.73	0.43	0.39	0.56	0.89	0.35	0.82	0.33
26	0.85	0.91	0.51	0.41	0.63	0.25	0.62	0.49	0.36	0.52	0.60	0.86	0.45	0.06	0.60	0.66
27	0.08	0.49	0.27	0.18	0.48	0.98	0.67	0.81	0.14	0.02	0.20	0.31	0.85	0.67	0.59	0.74
28	0.72	0.05	0.69	0.15	0.89	0.39	0.21	0.75	0.51	0.39	0.51	0.63	0.29	0.24	0.68	0.67
29	0.02	0.27	0.60	0.27	0.97	0.95	0.15	0.82	0.07	0.24	0.88	0.51	0.33	0.06	0.89	0.30
30	0.72	0.92	0.18	0.45	0.15	0.66	0.85	0.54	0.88	0.32	0.83	0.58	0.66	0.75	0.32	0.73

- o Pada kromosom pertama, bit pertama, bilangan acak yang terbentuk adalah 0.25. Bilangan ini lebih besar jika dibandingkan dengan  $p_m=0.01$ ; ini berarti bahwa kromosom pertama, bit pertama, tidak akan terkena mutasi. Hasil selengkapnya kromosom yang terkena mutasi terlihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Posisi yang terkena mutasi

Kromosom Ke-	Bit ke-
4	12
13	9
18	6
20	14

Hasil setelah dilakukan mutasi terlihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kromosom setelah dilakukan mutasi

Kromosom Ke-	Nilai Kompetensi (x)																Fitness $F = f(x)$
V <sub>1</sub> '	0.67	1.00	0.67	1.00	0.33	0.87	1.00	0.93	1.00	1.00	0.94	0.67	0.33	0.67	0.33	0.67	1001.04
V <sub>2</sub> ''	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33	1001.85
V <sub>3</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67	999.83
V <sub>4</sub> *	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.93	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	1001.10
V <sub>5</sub> ''	0.67	0.67	0.67	1.00	0.93	0.87	0.93	0.33	0.94	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.58
V <sub>6</sub> ''	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.87	0.87	0.93	0.94	0.94	0.67	0.94	0.33	0.67	0.67	0.33	1001.46
V <sub>7</sub> ''	1.00	0.67	0.67	0.67	0.87	0.93	0.87	1.00	0.67	0.94	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	1001.18
V <sub>8</sub> ''	0.67	0.67	0.67	1.00	0.87	0.87	0.93	0.87	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1001.16
V <sub>9</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.87	0.93	0.33	0.67	1.00	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	1001.64
V <sub>10</sub> ''	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.87	1.00	0.87	0.94	1.00	0.94	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	1001.52

V <sub>11</sub> ''	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.87	0.87	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	1000.84
V <sub>12</sub> ''	0.67	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.87	0.33	1.00	1.00	1.00	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1000.16
V <sub>13</sub> *	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.87	0.93	0.87	0.67	0.67	0.94	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67	1001.44
V <sub>14</sub> ''	1.00	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.93	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.67	1000.23
V <sub>15</sub> ''	1.00	0.67	0.67	1.00	0.33	0.33	0.87	0.87	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.03
V <sub>16</sub> ''	1.00	1.00	0.67	0.67	0.87	1.00	0.33	0.87	0.67	0.94	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1000.30
V <sub>17</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.93	0.33	0.87	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	0.67	1000.64
V <sub>18</sub> *	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.67	0.94	1.00	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67	1001.10
V <sub>19</sub> ''	1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67	999.83
V <sub>20</sub> *	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	0.87	0.87	0.33	0.94	0.67	0.94	0.67	0.33	0.33	0.67	0.67	1000.58
V <sub>21</sub> ''	0.67	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.93	0.33	0.94	0.67	0.67	0.94	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.12
V <sub>22</sub> ''	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	0.87	0.87	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	1000.69
V <sub>23</sub> ''	1.00	0.67	0.67	0.67	0.87	1.00	0.93	1.00	0.67	0.67	0.67	1.00	0.67	0.33	0.33	0.33	1000.43
V <sub>24</sub> ''	1.00	0.67	1.00	0.67	0.33	1.00	0.33	0.93	0.94	0.94	1.00	1.00	0.33	0.67	0.33	0.67	1000.78
V <sub>25</sub> '	0.67	1.00	0.67	1.00	0.33	0.87	1.00	0.93	1.00	1.00	0.94	0.67	0.33	0.67	0.33	0.67	1001.04
V <sub>26</sub> ''	0.67	0.67	1.00	1.00	0.87	0.33	0.33	0.33	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.67	999.49
V <sub>27</sub> ''	0.67	1.00	0.67	1.00	0.87	0.33	0.87	0.87	0.94	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33	1000.17
V <sub>28</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.93	0.93	0.33	0.93	0.67	0.67	1.00	0.67	0.67	0.67	0.33	0.33	1000.76
V <sub>29</sub> ''	0.67	1.00	1.00	0.67	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33	1001.18
V <sub>30</sub> ''	1.00	1.00	0.67	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	1001.63

Catatan: Kromosom yang bertanda (\*), adalah kromosom yang terkena mutasi

- o Karena nilai maksimum generasi yang ditentukan adalah 1 maka fitness terbaik bernilai 1001.85 dengan nilai  $f(x)$ :

1.00	0.67	1.00	1.00	0.87	0.93	1.00	0.87	1.00	0.67	0.94	0.94	0.67	0.67	0.33	0.33
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- o Selanjutnya nilai kompetensi ( $f(x)$ ) ini ditukar dengan encoding dosen dengan:

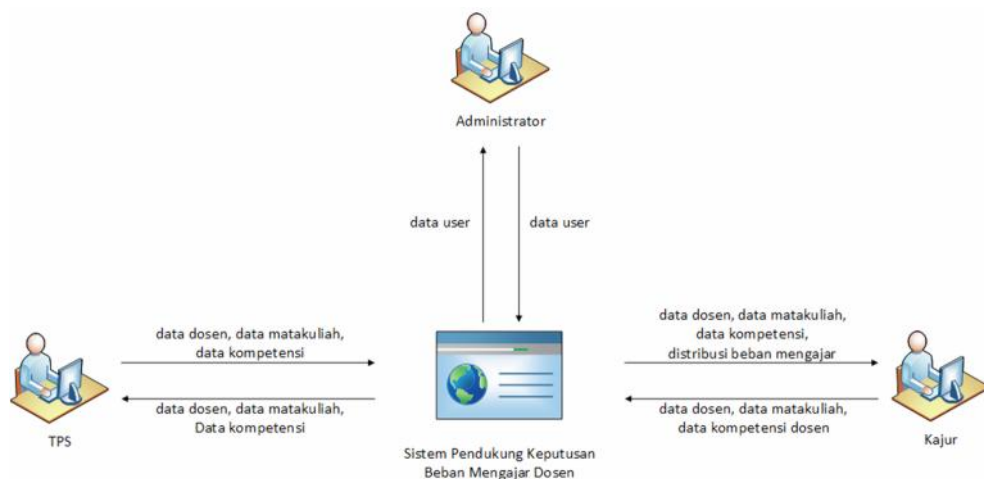
HW	AW	HW	HW	RW	HW	AT	RW	AW	RW	HW	HW	AT	AW	RW	RW
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- o Dapat disimpulkan bahwa distribusi beban mengajar dapat dilihat pada tabel berikut:

<b>Matakuliah</b>	<b>Dosen Pengampu</b>	<b>Dosen Pengajar</b>
Dasar Pemrograman	HW	AW HW HW
Pengantar Basis Data	RW	HW AT RW
Pengantar Teknologi Informasi	AW	RW HW HW
Organisasi Komputer	AT	AW RW RW

### 3.2 Deskripsi Umum Sistem

Sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen merupakan sistem pengelolaan data yang menghasilkan distribusi beban mengajar yang melibatkan Administrator, TPS, dan Kajur. Administrator memiliki masukan dan keluaran berupa data user, sedangkan Kajur dan TPS memiliki masukan dan keluaran berupa data dosen, data matakuliah dan data kompetensi. Walaupun memiliki masukan dan keluaran yang sama, Kajur memiliki keluaran tambahan berupa distribusi beban mengajar. Lihat Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Deskripsi umum sistem

### 3.3 Kebutuhan Fungsional

Beberapa kebutuhan fungsional dari sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen, yaitu:

F001 Sistem menyediakan fasilitas mengelola user.

F002 Sistem menyediakan fasilitas mengelola dosen.

F003 Sistem menyediakan fasilitas mengelola matakuliah.

F004 Sistem menyediakan fasilitas mengelola kompetensi.

F005 Sistem menghasilkan distribusi beban mengajar dosen secara otomatis.

### 3.4 Kebutuhan Non Fungsional

Beberapa kebutuhan non fungsional dari sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen, yaitu:

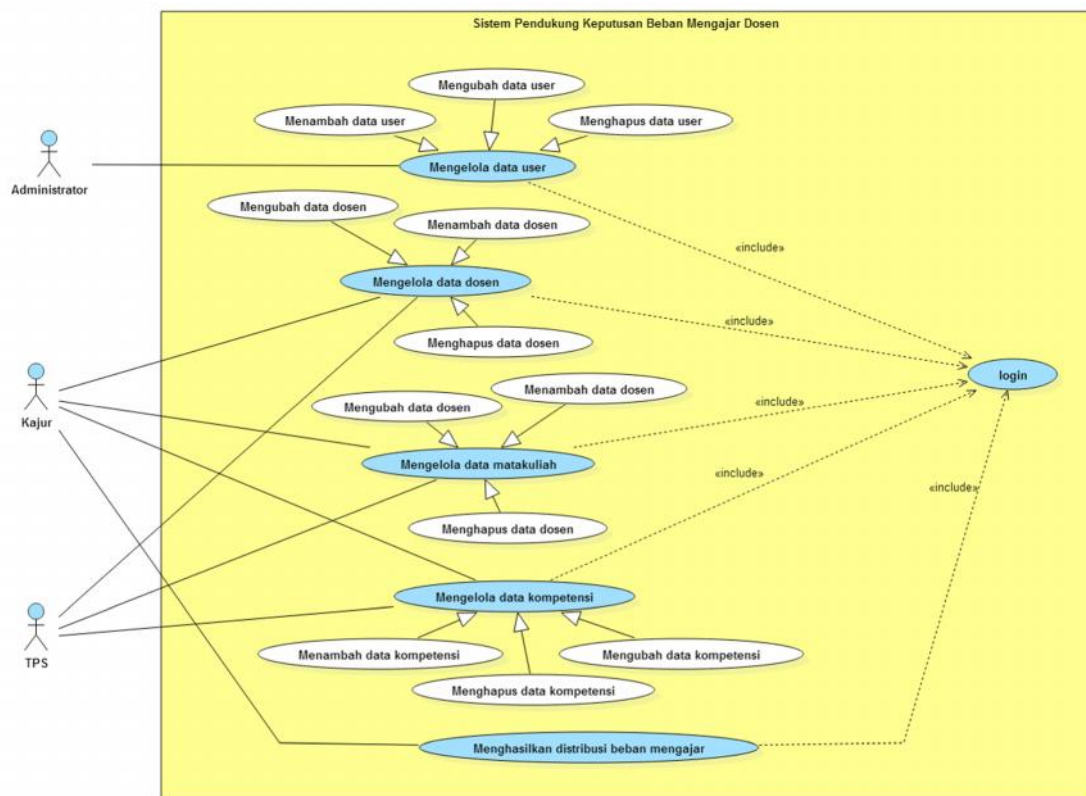
NF001 Sistem yang digunakan berbasis web.

NF002 Sistem mudah digunakan (*user friendly*).

NF003 Menggunakan bahasa Indonesia dalam realisasi aplikasinya.

NF004 Sistem menyediakan hak akses untuk tiga jenis user.

### 3.5 Use Case Diagram



Gambar 3.3 Use case diagram

Sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen memiliki tiga aktor yaitu Administrator, Kajur, dan TPS. Administrator memiliki hak akses dalam mengelola data user. Sedangkan Kajur memiliki hak akses dalam mengelola data dosen, mengelola data matakuliah, mengelola data kompetensi dan menghasilkan distribusi beban mengajar yang menggunakan metode algoritma genetika. Selanjutnya TPS memiliki hak

akses dalam mengelola data dosen, mengelola data matakuliah dan mengelola data kompetensi. Interaksi aktor dengan use case dapat dilihat pada Gambar 3.3.

### 3.6 Skenario Use Case

Berikut adalah skenario dari setiap use case pada sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen.

#### 3.6.1 Skenario Use Case Login

- Use case : Login
- Aktor : Administrator, Kajar dan TPS
- Kondisi Awal : Sistem telah terbuka
- Kondisi Akhir : Aktor mendapat hak akses
- Deskripsi : Merupakan proses pemeriksaan hak akses sesuai dengan level aktor
- Skenario :

Tabel 3.13 Skenario use case login

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memasukkan username dan password	
	2. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	3. [username&password benar] Memberikan hak akses sesuai dengan level aktor yang melakukan login
<b>Skenario Alternatif</b>	
	3.a.1. [username&password salah] Menampilkan pesan login tidak valid
3.a.2 Kembali ke langkah 1	

#### 3.6.2 Skenario Use Case Menambah Data User

- Use case : Menambah data user
- Aktor : Administrator

Kondisi Awal : Administrator telah melakukan login dan menu mengelola data user telah terbuka

Kondisi Akhir : Administrator dapat menambah data user

Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data user yaitu menambah data user

Skenario :

Tabel 3.14 Skenario use case menambah data user

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih 'tambah data user'	
	2. Menampilkan kolom registrasi data user
3. Memasukkan data user	
	4. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	5. [data user benar] Menyimpan data user ke basis data
	6. Menampilkan pesan sukses disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
	5.a.1. [data user salah] Mengeluarkan pesan bahwa data masukan tidak valid
5.a.2. Kembali ke langkah 3	

### 3.6.3 Skenario Use Case Mengubah Data User

Use case : Mengubah data user

Aktor : Administrator

Kondisi Awal : Administrator telah melakukan login dan menu mengelola data user telah terbuka

Kondisi Akhir : Administrator dapat mengubah data user

Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data user yaitu mengubah data user

Skenario :

Tabel 3.15 Skenario use case mengubah data user

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Mencari data user yang akan diubah	
2. Memilih 'ubah data user'	
	3. Menampilkan kolom data user yang akan diubah
4. Mengubah data user	
	5. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	6. [data user benar] Menyimpan data user yang telah diubah ke basis data
	7. Menampilkan pesan bahwa data sukses disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
	6.a.1. [data user salah] Menampilkan pesan bahwa data masukan tidak valid
6.a.2. Kembali ke langkah 4	

### 3.6.4 Skenario Use Case Menghapus Data User

Use case : Menghapus data user

Aktor : Administrator

Kondisi Awal : Administrator telah melakukan login dan menu mengelola data user telah terbuka

Kondisi Akhir : Administrator dapat menghapus data user

Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data user yaitu menghapus data user

Skenario :

Tabel 3.16 Skenario use case menghapus data user

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Mencari data user yang akan dihapus	
2. Memilih 'hapus data user'	

		3.	Menampilkan pesan konfirmasi apakah data akan benar-benar dihapus
4.	[setuju dihapus] Menekan pilihan setuju data dihapus		
		5.	Menghapus data user dari basis data
		6.	Menampilkan pesan bahwa data sukses dihapus
<b>Skenario Alternatif</b>			
4.a.1.	[setuju tidak dihapus] Menekan pilihan tidak setuju data dihapus		
		4.a.2.	Kembali ke data user

### 3.6.5 Skenario Use Case Menambah Data Dosen

Use case : Menambah data dosen

Aktor : Kajor dan TPS

Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data dosen telah terbuka

Kondisi Akhir : Aktor dapat menambah data dosen

Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data dosen yaitu menambah data dosen

Skenario :

Tabel 3.17 Skenario use case menambah data dosen

<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih 'tambah data dosen'	
	2. Menampilkan kolom registrasi data dosen
3. Memasukkan data dosen	
	4. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	5. [data dosen benar] Menyimpan data dosen ke basis data
	6. Menampilkan pesan sukses disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	

	5.a.1. [data dosen salah] Mengeluarkan pesan bahwa data masukan tidak valid
5.a.2. Kembali ke langkah 3	

### 3.6.6 Skenario Use Case Mengubah Data Dosen

- Use case : Mengubah data dosen
- Aktor : Kajar dan TPS
- Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data dosen telah terbuka
- Kondisi Akhir : Aktor dapat mengubah data dosen
- Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data dosen yaitu mengubah data dosen
- Skenario :

Tabel 3.18 Skenario use case mengubah data dosen

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Mencari data dosen yang akan diubah	
2. Memilih 'ubah data dosen'	
	3. Menampilkan kolom data dosen yang akan diubah
4. Mengubah data dosen	
	5. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	6. [data dosen benar] Menyimpan data dosen yang telah diubah ke basis data
	7. Menampilkan pesan bahwa data sukses disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
	6.a.1. [data dosen salah] Menampilkan pesan bahwa data masukan tidak valid
6.a.2. Kembali ke langkah 4	

### 3.6.7 Skenario Use Case Menghapus Data Dosen

- Use case : Menghapus data dosen

Aktor : Kajur dan TPS

Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data dosen telah terbuka

Kondisi Akhir : Aktor dapat menghapus data dosen

Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data dosen yaitu menghapus data dosen

Skenario :

Tabel 3.19 Skenario use case menghapus data dosen

<b>Aksi Aktor</b>		<b>Reaksi Sistem</b>	
<b>Skenario Normal</b>			
1.	Mencari data dosen yang akan dihapus		
2.	Memilih 'hapus data dosen'		
		3.	Menampilkan pesan konfirmasi apakah data akan benar-benar dihapus
4.	[setuju dihapus] Menekan pilihan setuju data dihapus		
		5.	Menghapus data dosen dari basis data
		6.	Menampilkan pesan bahwa data sukses dihapus
<b>Skenario Alternatif</b>			
4.a.1.	[setuju tidak dihapus] Menekan pilihan tidak setuju data dihapus		
		4.a.2.	Kembali ke data dosen

### 3.6.8 Skenario Use Case Menambah Data Matakuliah

Use case : Menambah data matakuliah

Aktor : Kajur dan TPS

Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data matakuliah telah terbuka

Kondisi Akhir : Aktor dapat menambah data matakuliah

Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data matakuliah yaitu menambah data matakuliah

Skenario :

Tabel 3.20 Skenario use case menambah data matakuliah

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	
1. Memilih 'tambah data matakuliah'	
	2. Menampilkan kolom registrasi data matakuliah
3. Memasukkan data matakuliah	
	4. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	5. [data matakuliah benar] Menyimpan data matakuliah ke basis data
	6. Menampilkan pesan sukses disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
	5.a.1. [data matakuliah salah] Mengeluarkan pesan bahwa data masukan tidak valid
5.a.2. Kembali ke langkah 3	

### 3.6.9 Skenario Use Case Mengubah Data Matakuliah

- Use case : Mengubah data matakuliah
- Aktor : Kajar dan TPS
- Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data matakuliah telah terbuka
- Kondisi Akhir : Aktor dapat mengubah data matakuliah
- Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data matakuliah yaitu mengubah data matakuliah

Skenario :

Tabel 3.21 Skenario use case mengubah data matakuliah

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	

1.	Mencari data matakuliah yang akan diubah	
2.	Memilih 'ubah data matakuliah'	
		3. Menampilkan kolom data matakuliah yang akan diubah
4.	Mengubah data matakuliah	
		5. Memeriksa valid tidaknya data masukan
		6. [data matakuliah benar] Menyimpan data matakuliah yang telah diubah ke basis data
		7. Menampilkan pesan bahwa data sukses disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>		
		6.a.1. [data smatakuliah alah] Menampilkan pesan bahwa data masukan tidak valid
6.a.2.	Kembali ke langkah 4	

### 3.6.10 Skenario Use Case Menghapus Data Matakuliah

- Use case : Menghapus data matakuliah
- Aktor : Kajor dan TPS
- Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data matakuliah telah terbuka
- Kondisi Akhir : Aktor dapat menghapus data matakuliah
- Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data matakuliah yaitu menghapus data matakuliah

Skenario :

Tabel 3.22 Skenario use case menghapus data matakuliah

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<b>Skenario Normal</b>	

1.	Mencari data matakuliah yang akan dihapus	
2.	Memilih 'hapus data matakuliah'	
		3. Menampilkan pesan konfirmasi apakah data akan benar-benar dihapus
4.	[setuju dihapus] Menekan pilihan setuju data dihapus	
		5. Menghapus data matakuliah dari basis data
		6. Menampilkan pesan bahwa data sukses dihapus
<b>Skenario Alternatif</b>		
4.a.1.	[setuju tidak dihapus] Menekan pilihan tidak setuju data dihapus	
		4.a.2. Kembali ke data matakuliah

### 3.6.11 Skenario Use Case Menambah Data Kompetensi

Use case : Menambah data kompetensi

Aktor : Kajar dan TPS

Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data kompetensi telah terbuka

Kondisi Akhir : Aktor dapat menambah data kompetensi

Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data kompetensi yaitu menambah data kompetensi

Skenario :

Tabel 3.23 Skenario use case menambah data kompetensi

<b>Aksi Aktor</b>		<b>Reaksi Sistem</b>
<b>Skenario Normal</b>		
1.	Memilih 'tambah data kompetensi'	
		2. Menampilkan kolom registrasi data kompetensi
3.	Memasukkan data kompetensi	
		4. Memeriksa valid tidaknya data masukan
		5. [data kompetensi benar] Menyimpan data kompetensi ke basis data

	6. Menampilkan pesan sukses disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
	5.a.1. [data kompetensi salah] Menampilkan pesan bahwa data masukan tidak valid
5.a.2.	Kembali ke langkah 3

### 3.6.12 Skenario Use Case Mengubah Data Kompetensi

- Use case : Mengubah data kompetensi
- Aktor : Kajar dan TPS
- Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data kompetensi telah terbuka
- Kondisi Akhir : Aktor dapat mengubah data kompetensi
- Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data kompetensi yaitu mengubah data kompetensi
- Skenario :

Tabel 3.24 Skenario use case mengubah data kompetensi

<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
<b>Skenario Normal</b>	
1. Mencari data kompetensi yang akan diubah	
2. Memilih 'ubah data kompetensi'	
	3. Menampilkan kolom data kompetensi yang akan diubah
4. Mengubah data kompetensi	
	5. Memeriksa valid tidaknya data masukan
	6. [data kompetensi benar] Menyimpan data kompetensi yang telah diubah ke basis data
	7. Menampilkan pesan bahwa data sukses disimpan
<b>Skenario Alternatif</b>	
	6.a.1. [data kompetensi salah] Menampilkan pesan bahwa data masukan tidak valid
6.a.2.	Kembali ke langkah 4

### 3.6.13 Skenario Use Case Menghapus Data Kompetensi

- Use case : Menghapus data kompetensi
- Aktor : Kajor dan TPS
- Kondisi Awal : Aktor telah melakukan login dan menu mengelola data kompetensi telah terbuka
- Kondisi Akhir : Aktor dapat menghapus data kompetensi
- Deskripsi : Merupakan proses pengelolaan data kompetensi yaitu menghapus data kompetensi
- Skenario :

Tabel 3.25 Skenario use case menghapus data kompetensi

Aksi Aktor		Reaksi Sistem	
<b>Skenario Normal</b>			
1.	Mencari data kompetensi yang akan dihapus		
2.	Memilih 'hapus data kompetensi'		
		3.	Menampilkan pesan konfirmasi apakah data akan benar-benar dihapus
4.	[setuju dihapus] Menekan pilihan setuju data dihapus		
		5.	Menghapus data kompetensi dari basis data
		6.	Menampilkan pesan bahwa data sukses dihapus
<b>Skenario Alternatif</b>			
4.a.1.	[setuju tidak dihapus] Menekan pilihan tidak setuju data dihapus		
		4.a.2.	Kembali ke data kompetensi

### 3.6.14 Skenario use Case Menghasilkan Distribusi Beban Mengajar

- Use case : Menghasilkan distribusi beban mengajar
- Aktor : Kajor
- Kondisi Awal : Data kompetensi sudah ada dalam basis data dan menu distribusi beban mengajar telah terbuka

Kondisi Akhir : Kajur dapat melihat hasil distribusi beban mengajar  
 Deskripsi : Proses menghasilkan distribusi beban mengajar berdasarkan data kompetensi yang ada dengan metode algoritma genetika  
 Skenario :

Tabel 3.26 Skenario use case menghasilkan distribusi beban mengajar

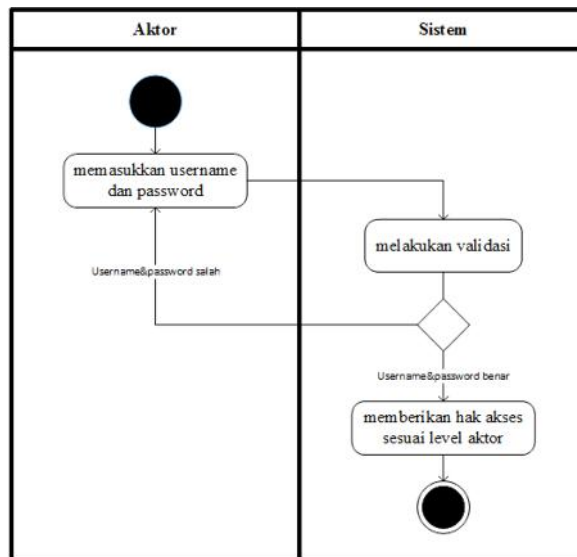
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
<b>Skenario Normal</b>	
1. Meminta perhitungan distribusi beban mengajar	
	2. Melakukan perhitungan distribusi beban mengaajar
	3. Menampilkan hasil perhitungan distribusi beban mengajar
4. Memilih 'simpan'	
	5. Menyimpan distribusi beban mengajar ke dalam komputer lokal
<b>Skenario Alternatif</b>	
4.a.1. Memilih 'hitung ulang'	
	4.a.2. Kembali ke langkah 2

### 3.7 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen.

### 3.7.1 Activity Diagram Login

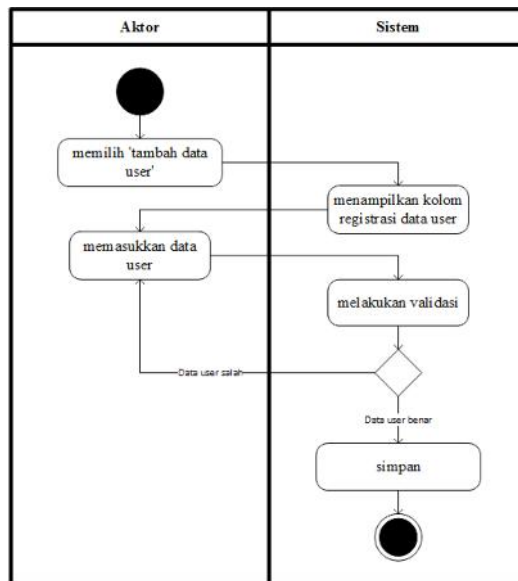
Sebelum masuk ke dalam sistem, pengguna harus login terlebih dahulu untuk di validasi. Berikut activity diagram login dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Activity diagram login

### 3.7.2 Activity Diagram Menambah Data User

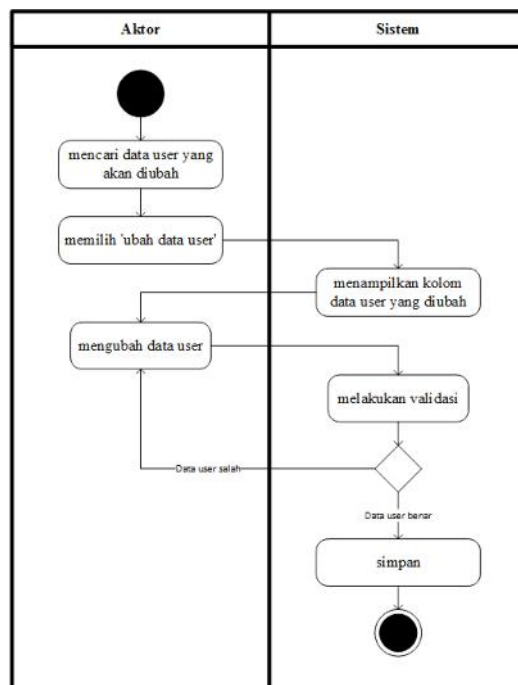
Menambah data user dilakukan pada level Administrator. Berikut activity diagram menambah data user dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Activity diagram menambah data user

### 3.7.3 Activity Diagram Mengubah Data User

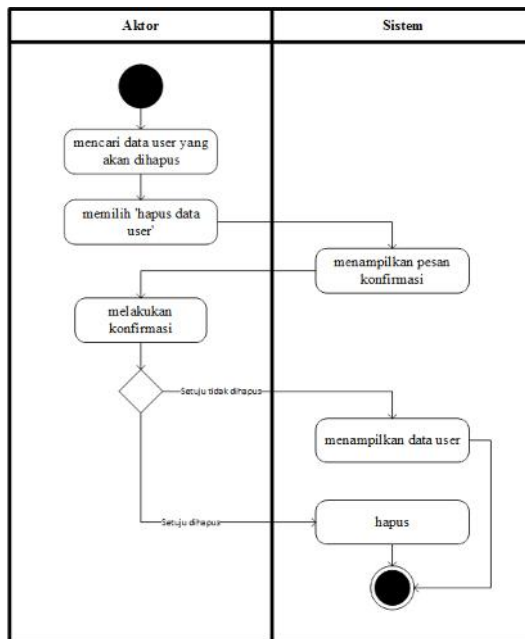
Mengubah data user dilakukan pada level Administrator. Berikut activity diagram mengubah data user dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Activity diagram mengubah data user

### 3.7.4 Activity Diagram Menghapus Data User

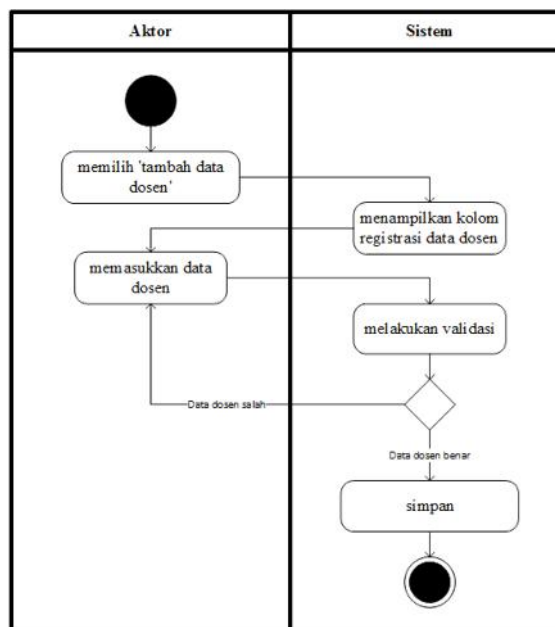
Menghapus data user dilakukan pada level Administrator. Berikut activity diagram menghapus data user dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Activity diagram menghapus data user

### 3.7.5 Activity Diagram Menambah Data Dosen

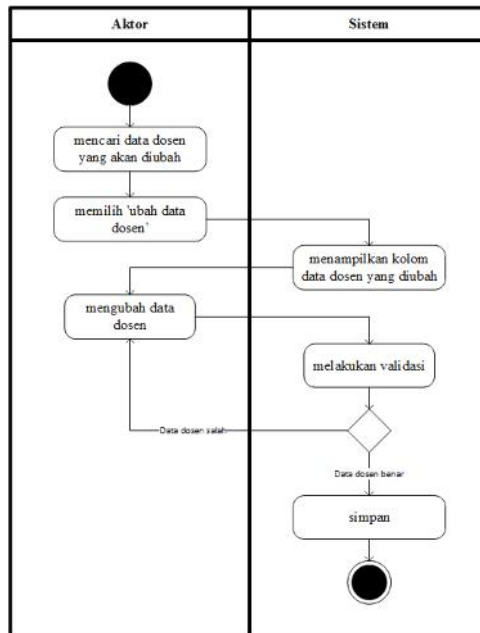
Menambah data dosen dilakukan pada level Kajar dan TPS. Berikut activity diagram menambah data dosen dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Activity diagram menambah data dosen

### 3.7.6 Activity Diagram Mengubah Data Dosen

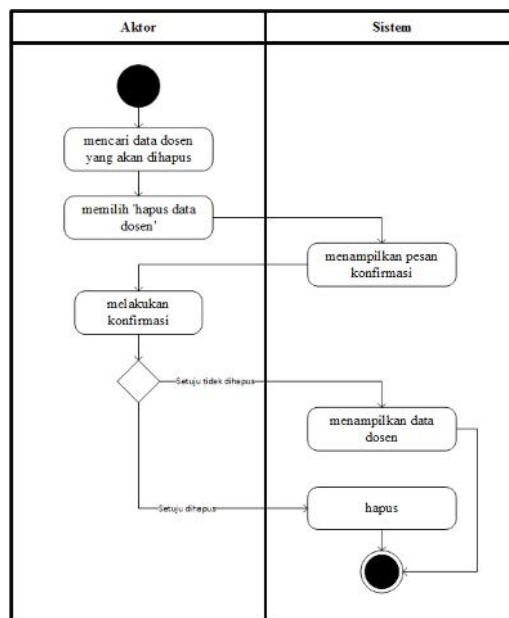
Mengubah data dosen dilakukan pada level Kajar dan TPS. Berikut activity diagram mengubah data dosen dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Activity diagram mengubah data dosen

### 3.7.7 Activity Diagram Menghapus Data Dosen

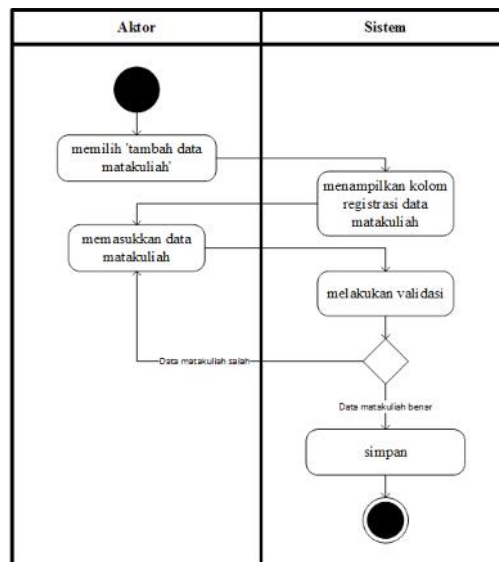
Menghapus data dosen dilakukan pada level Kajar dan TPS. Berikut activity diagram menghapus data dosen dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Activity diagram menghapus data dosen

### 3.7.8 Activity Diagram Menambah Data Matakuliah

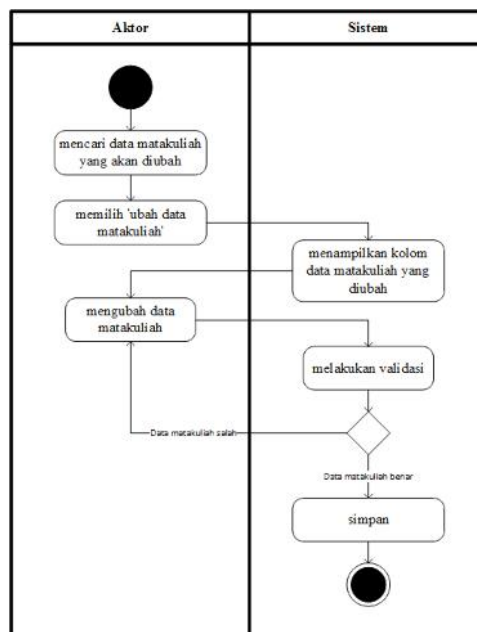
Menambah data matakuliah dilakukan pada level Kajar dan TPS. Berikut activity diagram menambah data matakuliah dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Activity diagram menambah data matakuliah

### 3.7.9 Activity Diagram Mengubah Data Matakuliah

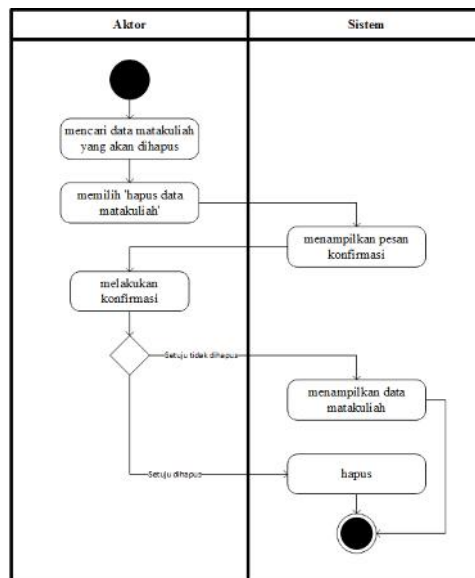
Mengubah data matakuliah dilakukan pada level Kajar dan TPS. Berikut activity diagram mengubah data matakuliah dapat dilihat pada Gambar 3.12:



Gambar 3.12 Activity diagram mengubah data matakuliah

### 3.7.10 Activity Diagram Menghapus Data Matakuliah

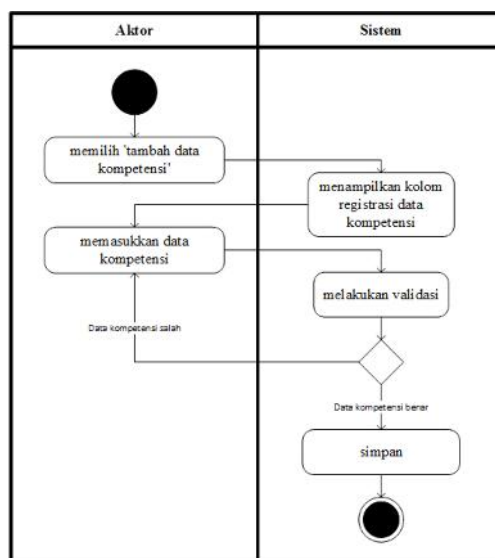
Menghapus data matakuliah dilakukan pada level Kajar dan TPS. Berikut activity diagram menghapus data matakuliah dapat dilihat pada Gambar 3.13



Gambar 3.13 Activity diagram menghapus data matakuliah

### 3.7.11 Activity Diagram Menambah Data Kompetensi

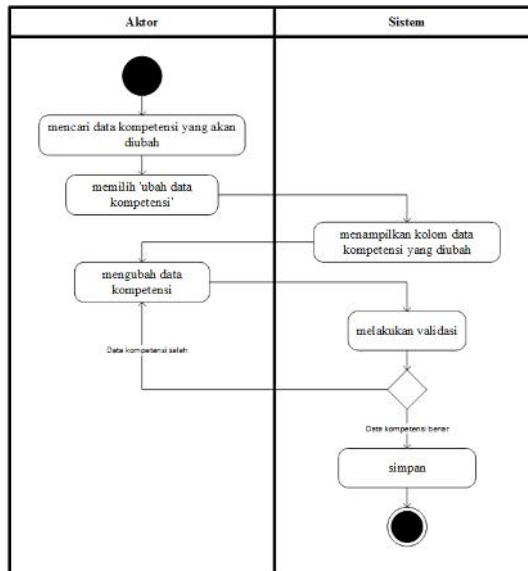
Menambah data kompetensi dilakukan pada level Kajar dan TPS. Berikut activity diagram menambah data kompetensi dapat dilihat pada Gambar 3.14



Gambar 3.14 Activity diagram menambah data kompetensi

### 3.7.12 Activity Diagram Mengubah Data Kompetensi

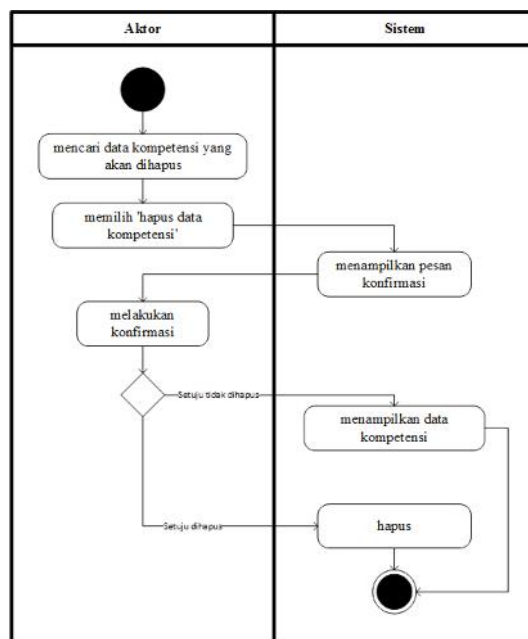
Mengubah data kompetensi dilakukan pada level KAJUR dan TPS. Berikut activity diagram mengubah data kompetensi dapat dilihat pada Gambar 3.15



Gambar 3.15 Activity diagram mengubah data kompetensi

### 3.7.13 Activity Diagram Menghapus Data Kompetensi

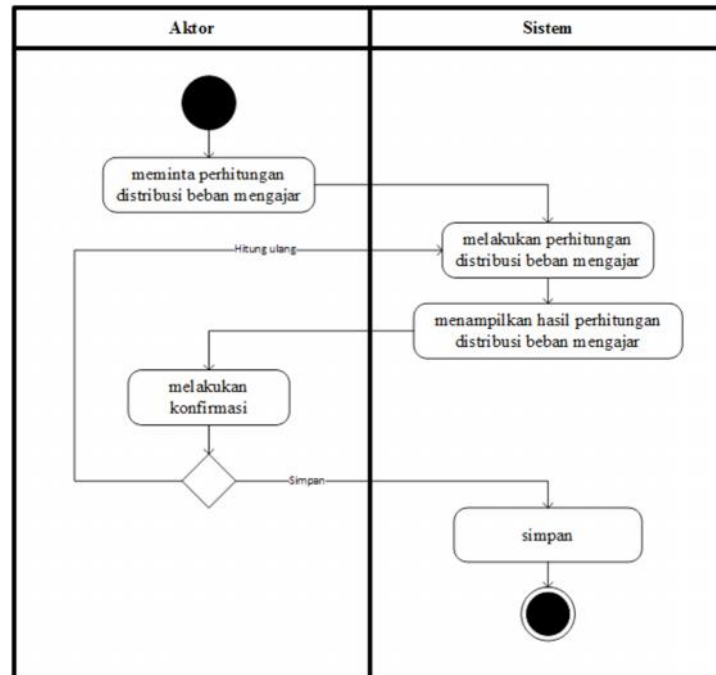
Menghapus data kompetensi dilakukan pada level KAJUR dan TPS. Berikut activity diagram menghapus data kompetensi dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Activity diagram menghapus data kompetensi

### 3.7.14 Activity Diagram Menghasilkan Distribusi Beban Mengajar

Menghasilkan distribusi beban mengajar dilakukan pada level Kajar. Pada bagian ini, proses perhitungan algoritma genetika dilakukan. Berikut activity diagram menghasilkan distribusi beban mengajar dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Activity diagram menghasilkan distribusi beban mengajar

## 3.8 Perancangan Basis Data

Dalam membangun sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen membutuhkan perancangan basis data berupa ER Diagram, relasi antartabel, dan tabel sistem.

### 3.8.1 Entity Relationship Diagram

Model ER diagram yang digunakan memiliki dua entitas yaitu entitas matakuliah dan entitas dosen. Entitas matakuliah memiliki atribut yaitu:

- Kode\_makul = berisi kode matakuliah
- Nama\_makul = berisi nama matakuliah
- Sem = berisi semester

Sks = berisi SKS

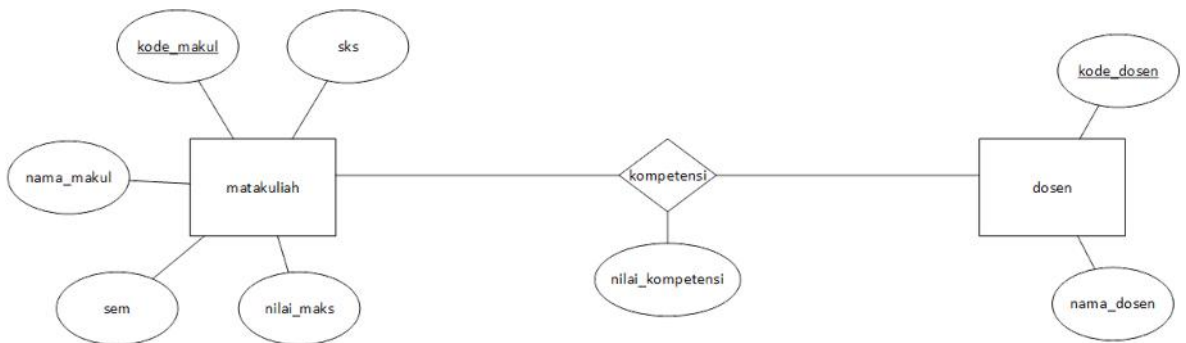
Nilai\_maks = berisi nilai maksimal setiap matakuliah

Sedangkan entitas dosen memiliki atribut yaitu:

Kode\_dosen = berisi kode dosen

Nama\_dosen = berisi nama dosen

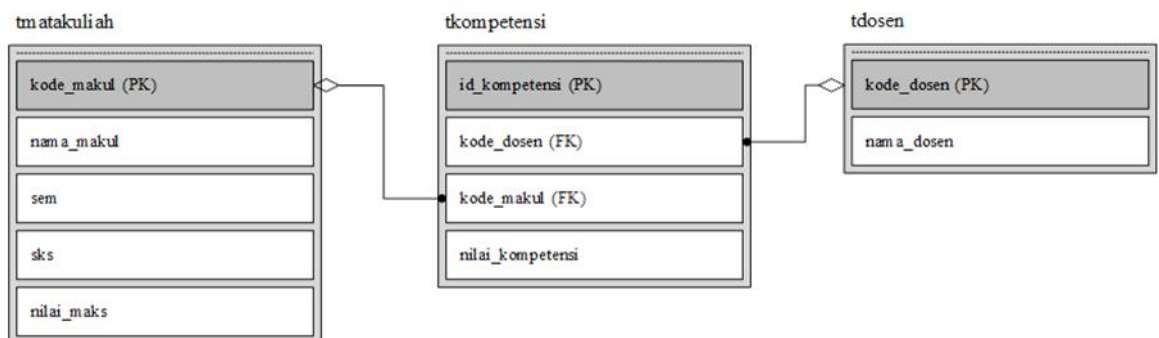
Entitas matakuliah dan entitas dosen memiliki sebuah relasi yaitu kompetensi. Lihat ER diagram pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 ER diagram

### 3.8.2 Relasi Antartabel

Berikut adalah relasi antartabel dari sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen. Lihat Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Relasi antar tabel

### 3.8.3 Tabel Sistem

Berikut adalah tabel sistem dari sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen. Lihat Tabel 3.28.

Tabel 3.27 Tabel sistem

Tabel User

Field	Type	Length	Key	Autoincrement
Username	Varchar	10	PK	
Password	Varchar	20		
Level	Varchar	15		

Tabel Dosen

Field	Type	Length	Key	Autoincrement
kode_dosen	Varchar	3	PK	
nama_dosen	Varchar	50		

Tabel Matakuliah

Field	Type	Length	Key	Autoincrement
kode_makul	Varchar	8	PK	
nama_makul	Varchar	50		
Sem	INT	2		
Sks	INT	3		
nilai_maks	INT	3		

Tabel Kompetensi

Field	Type	Length	Key	Autoincrement
id_kompetensi	INT	4	PK	*
kode_dosen	Varchar	3	FK	
kode_makul	Varchar	8	FK	
nilai_kompetensi	INT	3		

### 3.9 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka menggambarkan rancangan antarmuka sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen.

#### 3.9.1 Perancangan Antarmuka Login

Sebelum masuk kedalam sistem, terlebih dahulu tampil antarmuka login.

Berikut rancangan antarmuka login dapat dilihat pada Gambar 3.20.

LOGO

Username :

Password :

Login

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BEBAN MENGAJAR DOSEN

Gambar 3.20 Perancangan antarmuka login

### 3.9.2 Perancangan Antarmuka Menu Mengelola User

Antarmuka menu mengelola user hanya dapat ditampilkan pada level administrator. Lihat Gambar 3.21. Jika Administrator ingin menambahkan data user maka rancangan antarmuka dapat dilihat pada Gambar 3.22.

The screenshot shows a web interface for an administrator. At the top left, it says "Level Administrator". At the top right, there is a "Logout" button. Below this is a sidebar with "Mengelola User" selected. The main content area has a "Tambah Data User" button. Below the button is a table with the following data:

Level	Username	Aksi
Kajur	kajurif	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
TPS	tpsif	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

At the bottom of the main content area, there is a footer that says "Copyright Indita Brayudi".

Gambar 3.21 Perancangan antarmuka menu mengelola user

The screenshot shows a web interface for an administrator. At the top left, it says "Level Administrator". At the top right, there is a "Logout" button. Below this is a sidebar with "Mengelola User" selected. The main content area has the title "Registasi Data User". Below the title are three form fields:

Username :

Password :

Level :  ▼

At the bottom right of the form area, there is a "Simpan" button. At the bottom of the main content area, there is a footer that says "Copyright Indita Brayudi".

Gambar 3.22 Perancangan antarmuka menu menambah data user

### 3.9.3 Perancangan Antarmuka Menu Mengelola Dosen

Antarmuka menu mengelola dosen hanya dapat ditampilkan pada level Kajar dan level TPS. Lihat Gambar 3.23. Jika Kajar atau TPS ingin menambahkan data dosen maka rancangan antarmuka dapat dilihat pada Gambar 3.24.

Kode Dosen	Nama Dosen	Aksi
D1	Dosen1	Edit Delete

Gambar 3.23 Perancangan antarmuka menu mengelola dosen

Registrasi Data Dosen

Kode Dosen : D1

Nama Dosen : Dosen1

Simpan

Gambar 3.24 Perancangan antarmuka menu menambah data dosen

### 3.9.4 Perancangan Antarmuka Menu Mengelola Matakuliah

Antarmuka menu mengelola matakuliah hanya dapat ditampilkan pada level Kajar dan level TPS. Lihat Gambar 3.25. Jika Kajar atau TPS ingin menambahkan data matakuliah maka rancangan antarmuka dapat dilihat pada Gambar 3.26.

Level Kajar/TPS Logout

Mengelola Dosen	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <input type="button" value="Tambah Data Matakuliah"/> </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kode Matakuliah</th> <th>Nama Matakuliah</th> <th>Semester</th> <th>SKS</th> <th>Nilai Maks</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF123</td> <td>Matematika</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>18</td> <td> <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/> </td> </tr> </tbody> </table>	Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Semester	SKS	Nilai Maks	Aksi	IF123	Matematika	1	2	18	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
Kode Matakuliah		Nama Matakuliah	Semester	SKS	Nilai Maks	Aksi							
IF123		Matematika	1	2	18	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>							
Mengelola Matakuliah													
Mengelola Kompetensi													
Distribusi Beban Mengajar													

Copyright Indita Brayudi

Gambar 3.25 Perancangan antarmuka menu mengelola matakuliah

Level Kajar/TPS Logout

Mengelola Dosen	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <b>Registrasi Data Matakuliah</b> </div> <p>Kode Matakuliah : <input type="text" value="IF123"/></p> <p>Nama Matakuliah : <input type="text" value="Matematika"/></p> <p>Semester : <input type="text" value="1"/> ▼</p> <p>SKS : <input type="text" value="2"/> ▼</p> <p>Nilai Maks : <input type="text" value="18"/></p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Simpan"/> </div>
Mengelola Matakuliah	
Mengelola Kompetensi	
Distribusi Beban Mengajar	

Copyright Indita Brayudi

Gambar 3.26 Perancangan antarmuka menu menambah data matakuliah

### 3.9.5 Perancangan Antarmuka Menu Mengelola Kompetensi

Antarmuka menu mengelola kompetensi hanya dapat ditampilkan pada level Kajar dan level TPS. Lihat Gambar 3.27. Jika Kajar atau TPS ingin menambahkan data kompetensi maka rancangan antarmuka dapat dilihat pada Gambar 3.28.

Level Kajar/TPS Logout

Mengelola Dosen

Mengelola Matakuliah

**Mengelola Kompetensi**

Distribusi Beban Mengajar

Tambah Data Kompetensi

Matakuliah	Sem	SKS	Dosen1	Dosen2	Dosen3	Nilai Maks	Min. Pengampu	Min. Pengajar	Aksi
Matakuliah1	1	4	18	15	5	21	16	14	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

Copyright Indita Brayudi

Gambar 3.27 Perancangan antarmuka menu mengelola kompetensi

Level Kajar/TPS Logout

Mengelola Dosen

Mengelola Matakuliah

**Mengelola Kompetensi**

Distribusi Beban Mengajar

Registasi Data Kompetensi

Nama Matakuliah  ▼

Dosen1 :

Dosen2 :

Dosen3 :

Dosen4 :

Copyright Indita Brayudi

Gambar 3.28 Perancangan antarmuka menu menambah data kompetensi

### 3.9.6 Perancangan Antarmuka Menu Distribusi Beban Mengajar

Antarmuka menu distribusi beban mengajar hanya dapat ditampilkan pada level Kajar, pada menu ini perhitungan dilakukan dengan metode algoritma genetika. Lihat Gambar 3.29.

Level Kajar		Logout												
Mengelola Dosen	<table border="1"><thead><tr><th>Matakuliah</th><th>Dosen Pengampu</th><th>Dosen Pengajar</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">Matakuliah1</td><td rowspan="3">Dosen5</td><td>Dosen3</td></tr><tr><td>Dosen2</td></tr><tr><td>Dosen6</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>			Matakuliah	Dosen Pengampu	Dosen Pengajar	Matakuliah1	Dosen5	Dosen3	Dosen2	Dosen6			
Matakuliah				Dosen Pengampu	Dosen Pengajar									
Matakuliah1				Dosen5	Dosen3									
					Dosen2									
	Dosen6													
Mengelola Matakuliah														
Mengelola Kompetensi														
Distribusi Beban Mengajar														
		Hitung Ulang												
		Simpan												
Copyright Indita Brayudi														

Gambar 3.29 Perancangan antarmuka menu distribusi beban mengajar

## BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

### 4.1 Implementasi Direktori

Berikut implementasi direktori pada sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Implementasi direktori

Nama Direktori		Nama File	Keterangan		
tugasakhir	atribut		File pendukung sistem seperti css dan js		
	level	Administrator	Mengelola_user	Data-user.php	File PHP yang berfungsi untuk menampilkan data user
				Hapus-user.php	File PHP yang berfungsi untuk menghapus data user
				Tambah-user.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk menambah data user
				ttambah.php	File PHP yang berfungsi untuk menambah data user
				Tubah.php	File PHP yang berfungsi untuk mengubah data user
				Ubah-user.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk mengubah data user
		-	home.php	File PHP yang berfungsi sebagai halaman utama administrator	
	Kajur	Mengelola_dosen	Data-dosen.php	File PHP yang berfungsi untuk menampilkan data user	
			Hapus-dosen.php	File PHP yang berfungsi untuk menghapus data user	
			Tambah-dosen.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk menambah data user	
			ttambah.php	File PHP yang berfungsi untuk menambah data user	

				Tubah.php	File PHP yang berfungsi untuk mengubah data user
				Ubah-user.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk mengubah data user
			Mengelola_kompetensi	Data-kompetensi.php	File PHP yang berfungsi untuk menampilkan data kompetensi
				Hapus-kompetensi.php	File PHP yang berfungsi untuk menghapus data kompetensi
				Tambah-kompetensi.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk menambah data kompetensi
				ttambah.php	File PHP yang berfungsi untuk menambah data kompetensi
				Tubah.php	File PHP yang berfungsi untuk mengubah data kompetensi
				Ubah-kompetensi.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk mengubah data kompetensi
			Mengelola_matakuliah	Data-matakuliah.php	File PHP yang berfungsi untuk menampilkan data matakuliah
				Hapus-matakuliah.php	File PHP yang berfungsi untuk menghapus data matakuliah
				Tambah-matakuliah.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk menambah data matakuliah
				ttambah.php	File PHP yang berfungsi untuk menambah data matakuliah
				Tubah.php	File PHP yang berfungsi untuk mengubah data matakuliah
				Ubah-matakuliah.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk mengubah data matakuliah
			Menghasilkan_distribusi	Data-distribusi.php	File PHP yang berfungsi untuk menampilkan data distribusi

			Algen.php	File PHP yang berfungsi melakukan perhitungan algoritma genetika
		-	Home.php	File PHP yang berfungsi sebagai halaman utama kajur
	TPS	Mengelola_dosen	Data-dosen.php	File PHP yang berfungsi untuk menampilkan data user
			Hapus-dosen.php	File PHP yang berfungsi untuk menghapus data user
			Tambah-dosen.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk menambah data user
			ttambah.php	File PHP yang berfungsi untuk menambah data user
			Tubah.php	File PHP yang berfungsi untuk mengubah data user
			Ubah-user.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk mengubah data user
		Mengelola_kompetensi	Data-kompetensi.php	File PHP yang berfungsi untuk menampilkan data kompetensi
			Hapus-kompetensi.php	File PHP yang berfungsi untuk menghapus data kompetensi
			Tambah-kompetensi.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk menambah data kompetensi
			ttambah.php	File PHP yang berfungsi untuk menambah data kompetensi
			Tubah.php	File PHP yang berfungsi untuk mengubah data kompetensi
			Ubah-kompetensi.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk mengubah data kompetensi
		Mengelola_matakuliah	Data-matakuliah.php	File PHP yang berfungsi untuk menampilkan data matakuliah

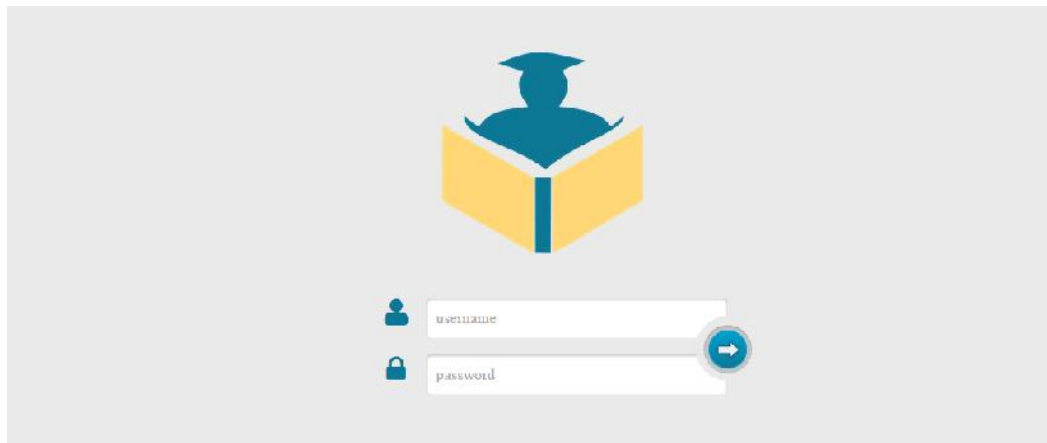
				Hapus-matakuliah.php	File PHP yang berfungsi untuk menghapus data matakuliah
				Tambah-matakuliah.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk menambah data matakuliah
				ttambah.php	File PHP yang berfungsi untuk menambah data matakuliah
				Tubah.php	File PHP yang berfungsi untuk mengubah data matakuliah
				Ubah-matakuliah.php	File PHP yang berfungsi sebagai form untuk mengubah data matakuliah
			-	Home.php	File PHP yang berfungsi sebagai halaman utama tps
	-	-		Index.php	File PHP yang berfungsi untuk mengalihkan ke file Login.php
	-	-		Koneksi.php	File PHP yang berfungsi untuk koneksi mysql database
	-	-		Login.php	File PHP untuk login
	-	-		Proses_login	File PHP yang berfungsi untuk melakukan proses autentikasi
	-	-		Logout.php	File PHP untuk deautentikasi pengguna

## 4.2 Implementasi Antarmuka

Berikut implementasi antarmuka sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen.

### 4.2.1 Implementasi Antarmuka Login

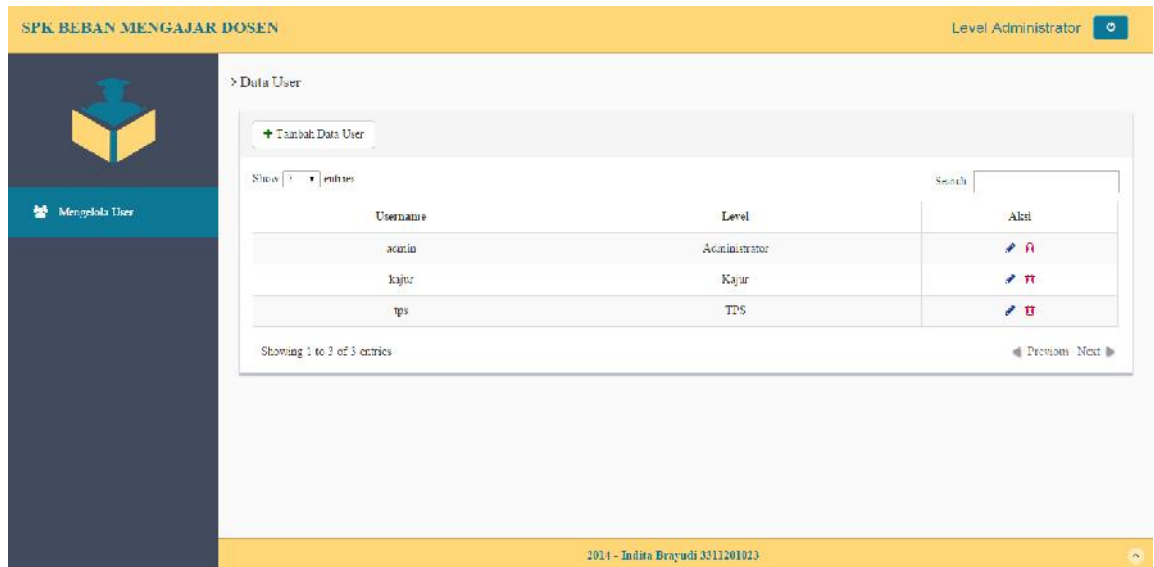
Pada sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen terdiri dari 3 pengguna yang berbeda, yaitu Administrator, Kajur dan TPS. Oleh karena itu, pengguna harus melewati tahap login terlebih dahulu yang berfungsi sebagai validasi. Implementasi antarmuka login dapat dilihat pada Gambar 4.1.



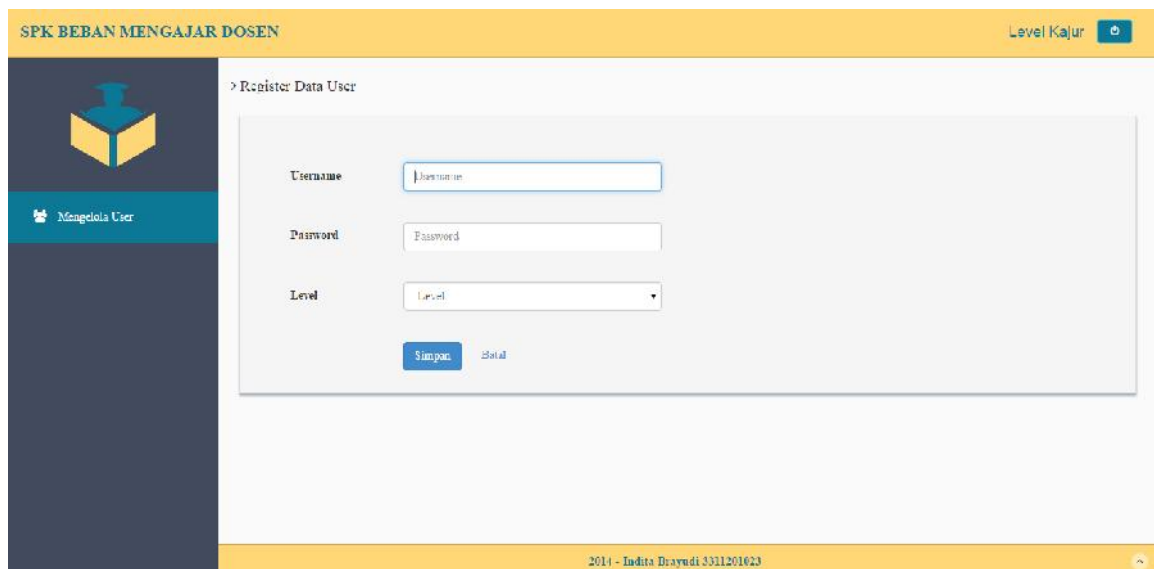
Gambar 4.1 Implementasi antarmuka login

#### 4.2.2 Implementasi Antarmuka Menu Mengelola User

Menu mengelola user hanya dapat dilakukan pada level Administrator. Pada menu ini, Administrator dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data user. Implementasi antarmuka menu mengelola user dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.



Gambar 4.2 Implementasi antarmuka menu mengelola user



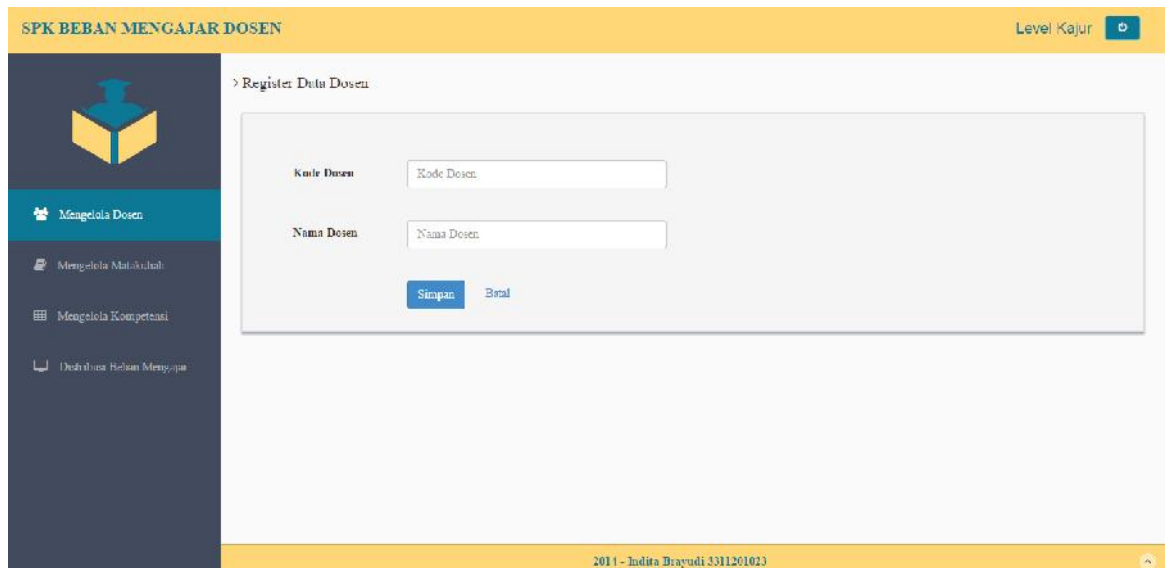
Gambar 4.3 Implementasi antarmuka menu menambah data user

### 4.2.3 Implementasi Antarmuka Menu Mengelola Dosen

Menu mengelola dosen hanya dapat dilakukan pada level Kajur dan TPS. Pada menu ini, Kajur maupun TPS dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data dosen. Implementasi antarmuka menu mengelola dosen dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.



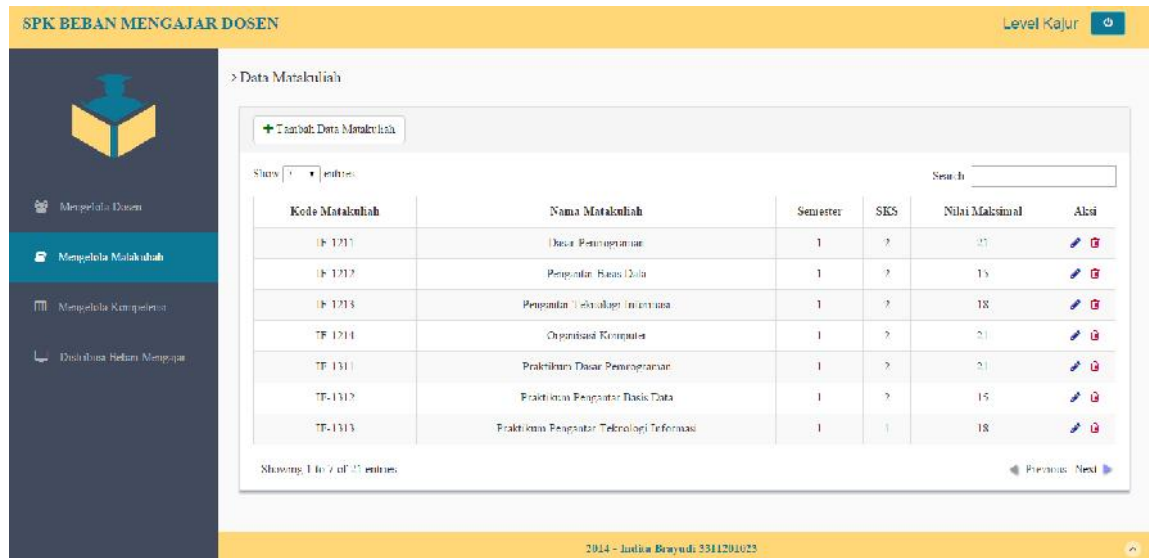
Gambar 4.4 Implementasi antarmuka menu mengelola dosen



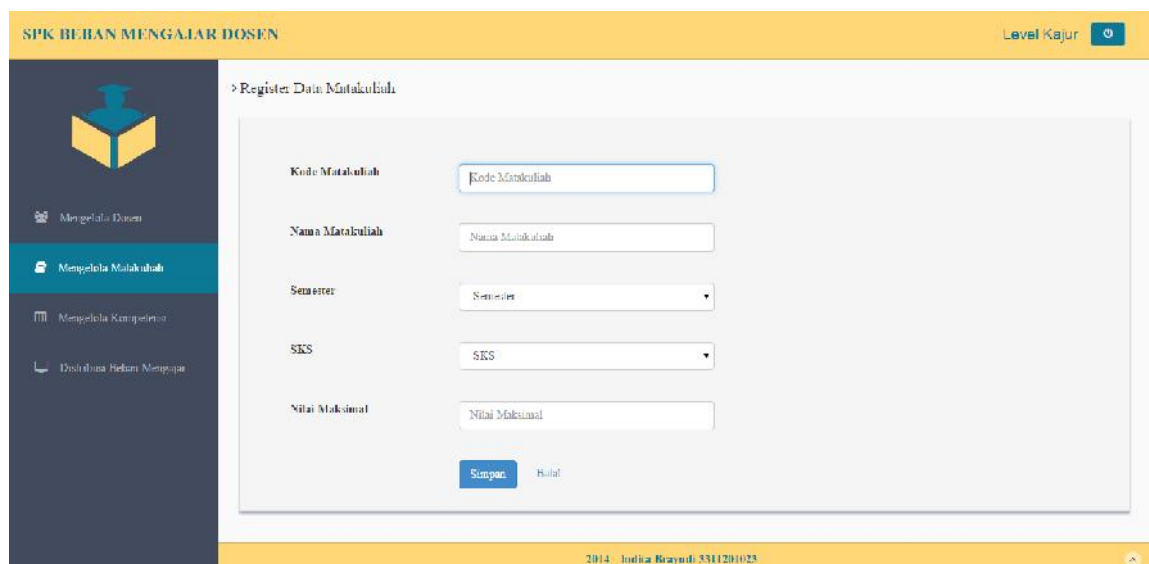
Gambar 4.5 Implementasi antarmuka menu menambah data dosen

#### 4.2.4 Implementasi Antarmuka Menu Mengelola Matakuliah

Menu mengelola matakuliah hanya dapat dilakukan pada level Kajar dan TPS. Pada menu ini, Kajar maupun TPS dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data matakuliah. Implementasi antarmuka menu mengelola matakuliah dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.



Gambar 4.6 Implementasi antarmuka menu mengelola matakuliah



Gambar 4.7 Implementasi antarmuka menu menambah data matakuliah

#### 4.2.5 Implementasi Antarmuka Menu Mengelola Kompetensi

Menu mengelola kompetensi hanya dapat dilakukan pada level Kajar dan TPS. Pada menu ini, Kajar maupun TPS dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data kompetensi. Implementasi antarmuka menu mengelola kompetensi dapat dilihat pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9.

The screenshot shows the 'Data Kompetensi' management interface. The table contains the following data:

Kode Matakuliah	Nama Matakuliah	Semester	SKS	Nilai Maksimal	Nilai Pengampu	Nilai Pengajar	AI	AW	C
IF-1211	Dasar Demografi	1	2	21	15	14	14	14	
IF-1212	Pengantar Basis Data	1	2	15	11	10	15	5	
IF-1213	Pengantar Teknologi Informasi	1	2	18	13	12	12	18	
IF-1214	Organisasi Komputer	1	2	21	15	14	14	14	
IF-1311	Praktikum Dasar Perancangan	1	2	21	15	14	14	14	
IF-1312	Praktikum Pengantar Basis Data	1	2	15	11	10	15	5	
IF-1313	Praktikum Pengantar Teknologi Informasi	1	1	18	13	12	12	18	

Gambar 4.8 Implementasi antarmuka menu mengelola kompetensi

The screenshot shows the 'Register Data Kompetensi' form. The form includes a dropdown menu for 'Nama Matakuliah' (currently set to 'Dasar Perancangan') and a table with columns for 'Kode Dosen', 'Nama Dosen', and 'Nilai Kompetensi'. The table lists several instructors and their corresponding competency values:

Kode Dosen	Nama Dosen	Nilai Kompetensi
AT	Ancy Trivianarbo	<input type="text"/>
AW	Ari Wibowo	<input type="text"/>
CM	Cakya Mirate	<input type="text"/>
DE	Dwi Ely Kusnawan	<input type="text"/>
EV	Evalista Dr. Sembiring	<input type="text"/>

Gambar 4.9 Implementasi antarmuka menu menambah data kompetensi

#### 4.2.6 Implementasi Antarmuka Menu Distribusi Beban Mengajar

Menu distribusi beban mengajar hanya dapat dilakukan pada level Kajur. Pada menu ini, Kajur dapat melakukan perhitungan dengan metode algoritma genetika dan melihat hasil perhitungan yaitu berupa distribusi beban mengajar. Implementasi antarmuka menu distribusi beban mengajar dapat dilihat pada Gambar 4.10.

The screenshot shows the 'SPK BEBAN MENGAJAR DOSEN' web application interface. The top navigation bar is yellow and contains the title 'SPK BEBAN MENGAJAR DOSEN' on the left and 'Level Kajur' on the right. A dark blue sidebar on the left contains a menu with icons and labels: 'Mengelola Dosen', 'Mengelola Mata Kuliah', 'Mengelola Kompetensi', and 'Distribusi Beban Mengajar' (which is highlighted in blue). The main content area has a green header with a checkmark and the text 'Proses Generate Algoritma Genetika Selesai'. Below this, a message states: 'Algoritma Genetika telah melakukan generate terhadap 25 dosen dan 31 matakuliah dengan waktu sekitar 18.23065 detik'. The main content area features a table titled 'i Hasil Generate' with three columns: 'Matakuliah', 'Pengampu', and 'Pengajar'. The table contains the following data:

Matakuliah	Pengampu	Pengajar
Dasar Pemrograman	Meyti Eka Apriyani	Meyti Eka Apriyani Nur Cahyo K An Zahara Ansh
Pengantar Basis Data	Yeni Roldiyani	Happy Yugo Prasetya Sandy Prasetyaningih Festy Winda Sari Yeni Kulkowati
Pengantar Teknologi Lunasana	Mina	Ari Wulawa Nur Zahara Ansh Gracy Dwi Harlyan Suhatriani
Organisasi Komputer	Ari Wulawa	Evelina S. Sembung Supardianto Meyti Eka Apriyani
Praktikum Dasar Pemrograman	Stedra Irawan	

At the bottom of the table area, there are two buttons: 'Generate Ulang' (red) and 'Simpan' (blue). The footer of the application is yellow and contains the text '2014 India Brayudi 3511201035'.

Gambar 4.10 Implementasi antarmuka menu distribusi beban mengajar

### **4.3 Strategi Pengujian**

Strategi pengujian pada aplikasi “Sistem Pendukung Keputusan Beban Mengajar Dosen Berbasis Web Dengan Algoritma Genetika” menggunakan metode Black Box yaitu berfokus pada kebutuhan deskripsi fungsional guna untuk mengetahui jalannya sistem secara lengkap.

### **4.4 Deskripsi Pengujian**

Deskripsi pengujian dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan proses login meliputi:
  - a) Login sebagai Administrator (Memasukkan Username, Password)
  - b) Login sebagai Kajor (Memasukkan Username, Password)
  - c) Login sebagai TPS (Memasukkan Username, Password)
2. Login sebagai Administrator
  - a) Mengelola User
3. Login sebagai Kajor
  - a) Mengelola Dosen
  - b) Mengelola Matakuliah
  - c) Mengelola Kompetensi
  - d) Menghasilkan Distribusi Beban Mengajar
4. Login sebagai TPS
  - a) Mengelola Dosen
  - b) Mengelola Matakuliah
  - c) Mengelola Kompetensi

#### 4.5 Hasil Pengujian

Pengujian aplikasi telah dilaksanakan dengan baik sesuai dengan metode Black Box yang digunakan dan hasilnya dapat dilihat di pada Tabel 4.2.

Nama Penguji : Maria, S.ST

Tanggal Pengujian : 5 Januari 2015

Tabel 4.2 Hasil pengujian

No	Use Case	Skenario	Data Uji	Target	Hasil Pengujian
1	Login	1 Memasukkan Username dan Password	<b>Data benar</b> Username : Admin Password : Admin123	Berhasil masuk ke sistem sesuai dengan level pengguna	✓
		2 Menekan tombol Login	<b>Data salah</b> Username: Admin Password: Admin	Mengeluarkan Pesan Kesalahan	✓
2	Menambah Data User	1 Menekan tombol "Tambah Data User" 2 Mengisi data user baru 3 Menekan tombol "Simpan"	Username: Hilda.Widyastuti Password: HW Level: Kajor	Mengeluarkan pesan berhasil menambah data user	✓
3	Mengubah Data User	1 Mencari data user yang akan diubah 2 Menekan tombol "Ubah" 3 Mengganti data user	<b>Data Lama</b> Password: HW Level: Kajor	Mengeluarkan pesan berhasil mengubah data user	✓
		4 Menekan tombol "Simpan"	<b>Data Baru</b> Password: Hilda123 Level: Kajor		

4	Menghapus Data User	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mencari data user yang akan dihapus</li> <li>2 Menekan tombol "Hapus"</li> <li>3 Keluar pesan konfirmasi hapus</li> <li>4 Menekan tombol "Iya"</li> </ol>	<p>Username: Hilda.Widyastuti Level: Kujur</p>	Mengeluarkan pesan berhasil menghapus data user	✓
5	Menambah Data Dosen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Menekan tombol "Tambah Data Dosen"</li> <li>2 Mengisi data dosen baru</li> <li>3 Menekan tombol "Simpan"</li> </ol>	<p>Kode Dosen : AN Nama Dosen : Anneke</p>	Mengeluarkan pesan berhasil menambah data dosen	✓
6	Mengubah Data Dosen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mencari data dosen yang akan diubah</li> <li>2 Menekan tombol "Ubah"</li> <li>3 Mengganti data dosen</li> <li>4 Menekan tombol "Simpan"</li> </ol>	<p><b>Data Lama</b> Nama Dosen : Anneke</p>	Mengeluarkan pesan berhasil mengubah data dosen	✓
			<p><b>Data Baru</b> Nama Dosen : Anneke Wagiran</p>		
7	Menghapus Data Dosen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mencari data dosen yang akan dihapus</li> <li>2 Menekan tombol "Hapus"</li> <li>3 Keluar pesan konfirmasi hapus</li> <li>4 Menekan tombol "Iya"</li> </ol>	<p>Kode Dosen : AN Nama Dosen : Anneke Wagiran</p>	Mengeluarkan pesan berhasil menghapus data dosen	✓
8	Menambah Data Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Menekan tombol "Tambah Data Matakuliah"</li> <li>2 Mengisi data matakuliah baru</li> <li>3 Menekan tombol "Simpan"</li> </ol>	<p>Kode Matakuliah : MPK-1102 Nama Matakuliah : Pendidikan Agama Semester : 2 SKS : 3 Nilai Maksimal : 21</p>	Mengeluarkan pesan berhasil menambah data matakuliah	✓

9	Mengubah Data Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mencari data matakuliah yang akan diubah</li> <li>2 Menekan tombol "Ubah"</li> <li>3 Mengganti data matakuliah</li> <li>4 Menekan tombol "Simpan"</li> </ol>	<b>Data Lama</b> Nama Matakuliah : Pendidikan Agama Semester : 2 SKS : 3 Nilai Maksimal : 21	Mengeluarkan pesan berhasil mengubah data matakuliah	✓
			<b>Data Baru</b> Nama Matakuliah : Pendidikan Agama Semester : 1 SKS : 3 Nilai Maksimal : 15		
10	Menghapus Data Matakuliah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mencari data matakuliah yang akan dihapus</li> <li>2 Menekan tombol "Hapus"</li> <li>3 Keluar pesan konfirmasi hapus</li> <li>4 Menekan tombol "Iya"</li> </ol>	Kode Matakuliah : MPK-1102 Nama Matakuliah : Pendidikan Agama Semester : 1 SKS : 3 Nilai Maksimal : 15	Mengeluarkan pesan berhasil menghapus data matakuliah	✓
11	Menambah Data Kompetensi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Menekan tombol "Tambah Data Kompetensi"</li> <li>2 Mengisi data kompetensi baru</li> <li>3 Menekan tombol "Simpan"</li> </ol>	Nama Matakuliah : Dasar Pemrograman Hilda Widyastuti : 20 Andy Triwinarko : 11	Mengeluarkan pesan berhasil menambah data kompetensi	✓

12	Mengubah Data Kompetensi	1 Mencari data kompetensi yang akan diubah	<b>Data Lama</b> Hilda Widyastuti : 20 Andy Triwinarko : 11	Mengeluarkan pesan berhasil mengubah data kompetensi	✓
		2 Menekan tombol "Ubah"			
		3 Mengganti data kompetensi	<b>Data Baru</b> Hilda Widyastuti : 21 Andy Triwinarko : 14		
		4 Menekan tombol "Simpan"			
13	Menghapus Data Kompetensi	1 Mencari data kompetensi yang akan dihapus	Nama Matakuliah : Dasar Pemrograman	Mengeluarkan pesan berhasil menghapus data kompetensi	✓
		2 Menekan tombol "Hapus"	Hilda Widyastuti : 21		
		3 Keluar pesan konfirmasi hapus	Andy Triwinarko : 14		
		4 Menekan tombol "Iya"			
14	Menghasilkan Distribusi Beban Mengajar	1 Menekan tombol "Generate dengan Algoritma Genetika"		Menampilkan data distribusi beban mengajar	✓
		2 Sistem menampilkan distribusi beban mengajar	-		
		3 Menekan tombol "Simpan"			

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil tahapan analisis, perancangan, implementasi dan pengujian, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Sistem dapat menghasilkan distribusi beban mengajar dengan metode algoritma genetika.
2. Sistem telah berhasil diimplementasikan ke dalam sistem berbasis website.

#### **5.2 Saran**

Dalam pengembangan selanjutnya, maka saran yang dapat diberikan adalah:

1. Sistem dapat melakukan pemerataan beban mengajar pada setiap dosen.
2. Membuat kuesioner kualifikasi kompetensi dosen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, Syamsul. 2012. *"Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pembagian Beban Kerja Dosen (BKD) Berbasis Logika Fuzzy"*. Lhokseumawe: Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Desiani, Anita., dkk. 2006. *"Konsep Kecerdasan Buatan"*. Yogyakarta: Andi.
- Kustono, Djoko., dkk. 2010. *"Pedoman Beban Kerja Dosen dan Evaluasi Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi"*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Kusumadewi, Sri. 2003. *"Artificial Intelligence"*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nugraha, Ivan. 2008. *"Aplikasi Algoritma Genetik Untuk Optimasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar"*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Puspaningrum, Wiga Ayu., dkk. 2013. *"Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika di Jurusan Sistem Informasi ITS"*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Shalahuddin, M., dkk. 2011. *"Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak"*. Bandung: Modula.
- Sutojo, T., dkk. 2011. *"Kecerdasan Buatan"*. Yogyakarta: Andi.
- Widyastuti, Hilda. 2012. *"Diktat Sistem Informasi"*. Batam: Politeknik Negeri Batam.
- Zukhri, Zainudin. 2014. *"Algoritma Genetika"*. Yogyakarta: Andi.

## LAMPIRAN A DATA KOMPETENSI

Berikut adalah data kompetensi tahun ajaran 2013/2014 yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan beban mengajar dosen dapat dilihat pada Tabel A.1.

Tabel A.1 Data kompetensi

Kode Matakuliah	Sem	SKS	Nilai Maks	Matakuliah	HW	AT	RW	AW	ME	TR	DE	YR	GD	YG	HT	FW	CM	SP	ST	SN	LM	MA	SA	EV	NC	NZ	MF	IG	SI	
IF-1211	1	2	21	Dasar Pemrograman	21	14	21	14	7	14	14	11	0	0	14	11	0	14	14	18	20	20	19	21	21	20	3	0	0	
IF-1212	1	2	15	Pengantar Basis Data	14	15	13	5	5	0	8	1	0	0	10	5	0	5	10	13	5	13	9	12	7	11	0	0	0	
IF-1213	1	2	18	Pengantar Teknologi Informasi	17	12	12	18	18	6	12	3	0	0	12	12	0	18	15	12	18	18	16	12	18	12	12	0	6	
IF-1214	1	2	21	Organisasi Komputer	7	14	7	14	7	7	14	0	15	2	14	10	0	21	7	14	6	21	8	6	21	13	0	0	0	
IF-1311	1	2	21	Praktikum Dasar Pemrograman	21	14	21	14	7	14	7	11	0	0	14	14	7	14	14	15	21	14	15	14	21	20	3	0	0	
IF-1312	1	2	15	Praktikum Pengantar Basis Data	14	15	14	5	5	5	3	0	0	0	9	9	5	0	10	11	5	9	9	10	5	9	0	0	0	
IF-1313	1	1	18	Praktikum Pengantar Teknologi Informasi	16	12	12	18	18	0	12	3	0	0	6	12	0	12	11	12	16	12	12	12	12	12	12	0	0	0
IF-1314	1	1	21	Praktikum Organisasi Komputer	7	14	7	14	7	7	14	0	0	3	14	7	0	14	7	14	7	14	7	6	21	13	0	0	0	
IF-1411	1	3	24	Matematika	16	16	16	24	24	0	8	24	0	0	8	16	0	8	8	18	9	24	18	8	21	14	16	16	16	
IF-1215	2	2	18	Sistem Operasi	6	18	6	6	6	12	12	0	0	0	12	8	0	12	6	12	6	12	6	12	18	6	0	0	0	
IF-1216	2	2	21	Dasar Multimedia	12	10	14	0	7	0	6	0	21	7	14	14	0	14	7	21	21	21	21	21	5	10	0	0	0	
IF-1217	2	2	27	Pemrograman Berorientasi Objek	26	18	27	0	9	9	9	18	0	0	18	18	0	9	12	18	18	18	18	18	10	9	0	0	0	

IF-1218	2	2	24	Jaringan Komputer	6	16	3	0	24	24	11	0	0	0	16	8	0	16	8	16	8	8	6	7	21	7	0	0	0
IF-1315	2	1	18	Praktikum Sistem Operasi	6	18	6	6	6	12	12	0	0	0	12	9	0	6	6	6	6	12	6	12	18	6	0	0	0
IF-1316	2	2	27	Praktikum Pemrograman Berorientasi Objek	25	18	27	0	9	0	10	18	0	0	18	18	9	9	14	18	18	18	17	18	9	9	0	0	0
IF-1317	2	2	24	Praktikum Jaringan Komputer	5	16	1	0	24	24	11	0	0	0	16	13	0	8	4	16	8	8	8	0	24	8	0	0	0
IF-1318	2	2	21	Praktikum Dasar Multimedia	11	10	17	0	7	0	10	0	21	12	14	14	7	0	7	21	21	14	14	21	1	10	0	0	0
IF-1412	2	4	18	Proyek Akhir I	12	12	12	12	12	6	9	7	0	18	6	6	0	0	12	18	6	12	12	18	18	18	8	6	6
IF-1413	2	3	45	Rekayasa Perangkat Lunak	30	30	44	15	23	0	17	3	0	0	15	15	6	0	28	24	15	30	9	45	18	45	0	0	0
IF-2211	3	2	21	Internetworking	0	14	0	0	14	21	7	0	0	0	7	3	0	7	5	14	7	7	3	0	21	3	0	0	0
IF-2212	3	2	15	Multimedia Lanjut	6	5	12	0	5	0	5	0	15	5	10	10	0	5	5	15	10	10	14	15	1	5	0	0	0
IF-2213	3	2	12	Pemrograman Basis Data	5	12	8	4	4	0	0	0	0	0	4	5	0	4	4	8	4	4	4	8	3	4	0	0	0
IF-2214	3	2	33	Administrasi Sistem Komputer	3	33	0	11	11	33	22	0	0	0	22	4	0	22	19	2	11	11	3	0	30	2	0	0	0
IF-2215	3	2	24	Pemrograman Web	17	18	16	16	24	0	9	16	0	0	15	15	0	16	16	16	15	15	7	24	12	8	0	0	0
IF-2311	3	2	24	Praktikum Pemrograman Web	19	18	24	16	24	0	14	16	0	0	15	14	2	10	16	16	16	15	14	24	11	8	0	0	0
IF-2312	3	2	21	Praktikum Internetworking	0	14	0	0	21	21	11	0	0	0	7	7	0	7	2	1	7	7	0	0	21	3	0	0	0
IF-2313	3	2	15	Praktikum Multimedia Lanjut	4	5	11	0	5	0	0	0	15	8	10	10	5	0	5	15	10	10	10	10	0	5	0	0	0
IF-2314	3	2	12	Praktikum Pemrograman Basis Data	4	12	8	4	4	4	0	0	0	0	4	5	4	0	3	8	4	4	4	8	1	4	0	0	0

IF-2315	3	2	33	Praktikum Administrasi Sistem Komputer	5	33	0	11	11	33	22	0	0	0	22	11	0	22	11	2	11	11	3	0	32	2	0	0	0
IF-2411	3	3	12	Statistika	11	8	8	8	12	0	0	12	0	0	4	11	0	4	6	4	5	8	7	4	12	4	8	8	8
IF-2216	4	2	15	Data Mining	15	7	10	10	5	0	5	15	0	0	5	10	0	0	5	13	5	10	10	15	0	10	0	5	0
IF-2217	4	3	24	Manajemen Proyek Perangkat Lunak	11	24	15	8	8	0	8	0	0	0	8	15	0	0	14	0	8	0	0	8	8	8	0	0	0
IF-2218	4	2	27	Sistem Informasi	23	18	23	9	9	0	25	0	0	0	9	9	0	0	1	5	9	7	10	25	2	27	0	18	18
IF-2219	4	2	15	Pemrograman Berbasis Perangkat Keras	5	10	0	0	5	5	0	0	0	0	5	10	0	10	2	0	5	3	0	5	15	0	0	5	0
IF-2316	4	2	15	Praktikum Pemrograman Berbasis Perangkat Keras	0	10	0	0	5	5	0	0	0	0	5	10	0	0	2	0	5	3	0	5	15	0	0	0	0
IF-2317	4	1	27	Praktikum Sistem Informasi	24	18	21	0	9	0	27	2	0	0	9	18	0	0	2	3	9	7	15	25	2	27	0	18	18
IF-2318	4	1	15	Praktikum Data Mining	15	7	15	10	5	0	5	10	0	0	5	10	0	0	3	13	5	18	10	15	0	10	0	0	0
IF-2412	4	4	21	Proyek Akhir II	14	14	21	14	21	7	7	2	0	19	7	7	0	7	14	21	14	7	14	21	7	14	4	0	0
IF-2413	4	2	21	Interaksi Manusia Komputer	7	14	14	14	21	0	21	0	0	5	7	10	0	0	3	7	14	7	7	14	7	21	0	0	0
IF-3411	5	2	12	Kapita Selektta	4	8	8	4	12	0	2	1	0	0	4	4	0	3	4	4	4	4	4	4	3	2	0	0	0
IF-3414	6	4	9	Magang Industri	6	3	6	6	6	0	0	9	3	9	3	3	0	0	5	9	9	6	6	6	3	0	3	0	0
IF-3415	6	2	15	Etika Profesi Dunia Kerja	10	8	10	5	5	0	5	15	0	5	5	10	0	5	6	15	12	10	10	5	5	8	0	0	0
IF-3416	6	2	18	Pelaporan Kerja	12	8	12	12	6	0	6	18	6	18	6	12	0	0	6	18	12	12	12	6	7	12	8	6	0