

**Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing Jurusan
Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Menggunakan Metode K-Means**

SKRIPSI



**Oleh:
FANDY AHMAD JOANSYAH
NIM. 14650075**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

HALAMAN JUDUL

**Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing Jurusan
Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Menggunakan Metode K-Means**

SKRIPSI



**Oleh:
FANDY AHMAD JOANSYAH
NIM. 14650075**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

HALAMAN PENGAJUAN

**Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing Jurusan
Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Menggunakan Metode K-Means**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:
FANDY AHMAD JOANSYAH
NIM. 14650075**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing Jurusan
Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Menggunakan Metode K-Means**

SKRIPSI

**Oleh:
FANDY AHMAD JOANSYAH
NIM. 14650075**

Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diuji

Tanggal: Juni 2021

Dosen Pembimbing I



Ajib Hanani, M.T
NIDT. 19840731 20160801 1 076

Dosen Pembimbing II



Fatchurrochman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdian, M.CS
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN

Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing Jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Menggunakan Metode K-Means

SKRIPSI

Oleh:
FANDY AHMAD JOANSYAH
NIM. 14650075

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Tanggal : Juni 2020

Susunan Dewan Penguji

Penguji Utama : Dr. Muhammad Faisal, M.T
NIP. 19740510 200501 1 007

Ketua Penguji : Dr. Cahyo Crysdiان, M.CS
NIP. 19740424 200901 1 008

Sekretaris Penguji : Ajib Hanani, M.T
NIDT. 19840731 20160801 1 076

Anggota Penguji : Fatchurrochman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Tanda Tangan

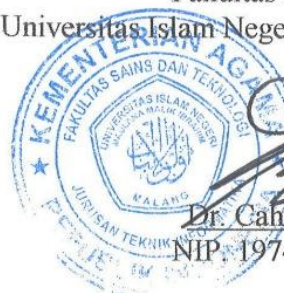
()

()

()

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdiان, M.CS
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fandy Ahmad Joansyah

NIM : 14650075

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing Jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Menggunakan Metode K-Means

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Juni 2021

Yang Membuat Pernyataan



Fandy Ahmad Joansyah

NIM. 14650075

MOTTO

Kamu boleh menyiapkan masa depan

Kamu harus menyiapkan masa depan

Tapi hiduplah secara sadar penuh dan sepenuh hati di waktu

sekarang

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT dan sholawat serta salam kepada junjungan kita baginda rasulullah Muhammad SAW, saya persembahkan karya ini kepada :

Kedua orang tua saya tercinta yaitu ayah saya bapak Sjahrir Hidayat, dan ibu saya ibu Sintawati, yang selalu memberikan dukungan baik berbentuk moral, materi, dan kasih sayang yang tiada henti-hentinya dan tanpa batas kepada anaknya. Terimakasihku yang tak henti-hentinya saya ucapkan sepanjang waktu. Semoga Allah SWT memberikan umur yang panjang, kesehatan, dan memudahkan segala urusan dan dilancarkan segala usaha kalian. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin

Kepada dosen pembimbing yaitu bapak Ajib Hanani, M.T selaku dosen pembimbing 1 serta bapak Fatchurrochman, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing penelitian skripsi ini, membantu, mendukung, dan memberikan solusi dalam setiap tahap pengerjaan skripsi ini.

Kepada dosen penguji sekaligus wali dosen saya yaitu bapak Dr. Cahyo Crysdian, M.T yang telah menilai dan memberikan masukan yang membangun, serta membantu kelancaran dari penelitian skripsi ini.

Kepada dosen penguji bapak Dr. Muhammad Faisal, M.T yang telah memberikan penilaian, membantu penulis untuk memperbaiki kesalahan yang ada atau kekurangan yang ada didalam penelitian skripsi ini, serta telah membantu kelancaran penelitian ini.

Kepada teman saya Febri Yohanes Aldi yang telah memberikan inspirasi, masukan, dan ide dalam mengerjakan penelitian ini. Serta menjadi referensi atau rujukan ketika penulis merasa kesulitan.

Kepada teman saya Galang Arbi Sutanto yang telah memberikan saya dukungan moral, dan bantuan finansial melalui pekerjaannya sehingga penulis dapat meneruskan proses studi dan dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini.

Kepada teman saya Nanda Akbarul Dwi Laksono, Hanit Mustafi'i Dzatur Rizqi, dan Sukran Adiyono yang telah memberikan dukungan moral yang besar, membantu penulis dalam hal penulisan skripsi, dan memberikan referensi yang benar mengenai petunjuk penulisan skripsi.

Kepada para guru spiritual saya yang telah memberikan saya ilmu spiritual dan kesadaran yang tiada taranya dalam kehidupan ini.

Kepada Tami yang selalu memberikan support dan dukungannya dalam berbagai bentuk baik itu moral, semangat, finansial, dan berbagai kebaikan lainnya sehingga Skripsi ini dapat benar-benar selesai sepenuhnya.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufiq, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini guna menjadi syarat penyelesaian program studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa sangat tidak mungkin untuk dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Dr. Cahyo Crysdiyan selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang sudah memberi banyak pengetahuan, dan masukan yang berharga.
- Dr. Muhammad Faisal, M.T selaku penguji II yang telah meluangkan waktu dan bertukar pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Ajib Hanani, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan masukan,

mengarahkan, dan memberikan solusi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.

- Fatchurrochman, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan dan memberikan masukan serta nasihat.
- Segenap dosen Teknik Informatika yang telah membagikan ilmunya kepada penulis selama menempuh proses pendidikan selama perkuliahan.
- Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2014 yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan didalam penulisan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati, penulis meminta maaf atas segala bentuk kekurangan dan kesalahan penulis, serta mengharapkan kritik dan sarannya yang dapat semakin menyempurnakan penulisan ini sehingga dapat bermanfaat dan berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Juni 2021

Fandy Ahmad Joansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
ملخص	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pernyataan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II STUDI PUSTAKA	7
2.1 Sistem Penunjang Keputusan.....	7
2.2 Cosine Similarity	10
2.3 K-Means.....	11
2.4 Penelitian Terkait	13
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI	19
3.1. Desain Sistem	19
3.1.1. Diagram Blok SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing.....	21
3.1.2. Use Case SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing	22
3.1.3. Class Diagram SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing.....	23
3.1.4. ERD SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing	25
3.1.5. Flowchart SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing	27
3.1.6. 48	
3.1.7. Perhitungan Kmeans Pada Setiap Kategori Terpilih	50

3.2.	Implementasi Sistem.....	59
3.2.2.	Spesifikasi Sistem.....	69
3.2.3.	Data Yang Diperlukan.....	70
BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN		81
4.1	Langkah-Langkah Uji Coba.....	81
4.1.1	Lingkungan Uji Coba	82
4.1.2	Data Uji Coba	83
4.1.3	Uji Coba Program.....	85
4.1.4	Execution Time	94
4.1.5	Confusion Matrix.....	96
4.2	Pembahasan	99
4.3	Integrasi Dengan Islam	101
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		104
5.1	Kesimpulan	104
5.2	Saran	104
DAFTAR PUSTAKA.....		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen SPK	8
Gambar 3.1	Desain Sistem	20
Gambar 3.2	Diagram Blok.....	22
Gambar 3.3	Use Case Diagram	23
Gambar 3.4	Class Diagram.....	24
Gambar 3.5	ERD	27
Gambar 3.6	Flowchart	28
Gambar 3.7	Representasi Nilai <i>Cosine Similarity</i>	44
Gambar 3.8	Representasi Hasil Penetapan <i>Centroid</i> Awal	46
Gambar 3.9	Representasi Hasil Perhitungan K-Means Ke-1	48
Gambar 3.10	Representasi Hasil Perhitungan K-Means Ke-2	49
Gambar 3.11	Representasi Hasil Perhitungan K-Means Ke-3	50

Gambar 3.12 Halaman <i>Login</i>	61
Gambar 3.13 Halaman cari dosen pembimbing-1	62
Gambar 3.14 Halaman cari dosen pembimbing-2	62
Gambar 3.15 Halaman hasil cari dosen pembimbing	63
Gambar 3.16 tampil skripsi terdahulu	64
Gambar 3.17 tambah skripsi terdahulu	65
Gambar 3.18 form rubah skripsi terdahulu	66
Gambar 3.19 Kategori Skripsi	67
Gambar 3.20 Edit Kategori Skripsi	68
Gambar 3.21 Menu Dosen Pembimbing	69
Gambar 3.22 Edit Dosen Pembimbing	70
Gambar 4.1 Input PP1	87
Gambar 4.2 Output PP1	88
Gambar 4.3 Input PP2	89
Gambar 4.4 Output PP2	90
Gambar 4.5 Input PP3	91
Gambar 4.6 Output PP3	92
Gambar 4.7 Input PP4	93
Gambar 4.8 Output PP4	94
Gambar 4.9 Input PP5	95
Gambar 4.10 Output PP5	96

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kumpulan Kata (<i>bag of word</i>) D1 Dan D2	39
Tabel 3.2 <i>Cosine Similarity</i> Kategori Skripsi	51
Tabel 3.3 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP1	52
Tabel 3.4 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP1	52
Tabel 3.5 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP2	53
Tabel 3.6 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP2	54
Tabel 3.7 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP3	55

Tabel 3.8 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP3.....	55
Tabel 3.9 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP4.....	56
Tabel 3.10 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP4	57
Tabel 3.11 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP5	58
Tabel 3.12 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP5	59
Tabel 3.13 Skripsi Terdahulu	72
Tabel 4.1 Data <i>Testing</i> Pra Proposal	85
Tabel 4.2 Pengujian Lama Waktu Eksekusi.....	97
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Akurasi	99

ABSTRAK

Joansyah, Fandy Ahmad. 2021. **Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Dosen Pembimbing Jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Menggunakan Metode K-Means**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing:(1) Ajib Hanani, M.T. (2) Fatchurrochman, M.Kom.

Kata Kunci : SPK, *cosine similarity*, *K-Means*, dosen pembimbing, skripsi

Skripsi adalah sebuah syarat wajib bagi mahasiswa yang sedang menjalankan studi perkuliahan untuk bisa lulus. Dalam pelaksanaannya mahasiswa nantinya akan mendapatkan 2 dosen sebagai dosen pembimbing untuk membimbing dan membantu mahasiswa dalam pengerjaan skripsinya. Pemilihan dosen pembimbing untuk setiap mahasiswa ini dilakukan oleh pihak jurusan.

Dosen yang dipilih untuk menjadi dosen pembimbing hendaknya dipilih dengan mempertimbangkan kecocokan dan kemampuan dosen tersebut dengan topik skripsi yang diambil oleh mahasiswa. Maka dari itu pada penelitian ini dibangunlah sebuah sistem SPK (Sistem Pendukung Keputusan) untuk mempermudah pemilihan dosen pembimbing yang cocok dengan topik skripsi yang sedang diambil oleh mahasiswa. Penulis menggunakan metode *cosine similarity* dan *K-Means*. Metode *cosine similarity* digunakan untuk melihat seberapa mirip skripsi yang sedang diajukan oleh mahasiswa berbanding dengan kategori skripsi yang tersedia didalam sistem. Sedangkan metode *K-Means* digunakan untuk melakukan pengelompokan semua data skripsi terdahulu beserta skripsi yang sedang diuji pada kategori skripsi yang telah terpilih. Hasil dari sistem ini adalah berupa rekomendasi dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 dari pra proposal yang diujikan.

Hasil dari penelitian ini adalah setelah dilakukan 5 kali uji coba data pra proposal yang diajukan. Didapatkan akurasi sebesar 20%, presisi sebesar 20%, *recall* sebesar 20%, dan *f-measure* sebesar 20%. Serta didapatkan rata-rata lama waktu eksekusi sebesar 7.23 detik. Kategori skripsi yang ditetapkan didalam mengacu kepada kurikulum jurusan Teknik Informatika. Semakin banyak data *training* didalam sistem serta semakin detail pemberian kategori skripsinya, maka akurasi dan presisi dari sistem akan semakin baik, namun waktu eksekusi akan menjadi semakin lama.

ABSTRACT

Joansyah, Fandy Ahmad. 2021. **Decision Support System for Appointing Supervisors of Informatics Engineering Department of UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Using K-Means Method.** Thesis. Informatics Engineering. Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Supervisor: (1) Ajib Hanani, M.T. (2) Fatchurrochman, M.Kom.

Keywords : Decision Support System, *cosine similarity*, *K-Means*, thesis supervisor, thesis

Thesis is a mandatory requirement for students who are carrying out lecture studies to graduate. In practice, students will get 2 lecturers as supervisors to guide and assist students in working on their thesis. The selection of a supervisor for each student is carried out by the department.

Lecturers who are selected to become supervising lecturers are selected by considering the suitability and ability of the lecturer with the thesis topic taken by the student. Therefore, in this study a SPK (Decision Support System) system was built to facilitate the selection of supervisors who match the topic of the thesis being taken by students. The author uses the cosine similarity and K-Means methods. The cosine similarity method is used to see how similar the thesis submitted by students is compared to the categories available in the system. being tested on the selected thesis category. The result of this system is the recommendation of supervisor 1 and supervisor 2 of the tested proposals.

The result of this research is that after 10 trials of pre-proposal data were carried out. The accuracy is 20%, precision is 20%, recall is 20%, and *f-measure* is 20%. And the average execution time is 7.23 seconds. The thesis category is based on the Informatics Engineering curriculum. The more training data available in the system and the more detailed it is presented on the thesis category, the better accuracy and precision of the system, but the execution time will be longer.

ملخص

جوانسيه وفندي احمد. 2021. نظام دعم القرار لتعيين مشرفي قسم هندسة

المعلوماتية في UIN مولانا مالك إبراهيم مالانج باستخدام طريقة

K-Means. أطروحة هندسة المعلوماتية. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا .

. مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: (1) عجيب حناني م

(2) فاترهمان كوم

الكلمات المفتاحية: نظام دعم القرار ، مشرف الرسالة ، الأطروحة ، **K-Means**,

الأطروحة هي مطلب إلزامي للطلاب الذين يجرون دراسات المحاضرات للتخرج. في الممارسة العملية ، سيحصل الطلاب على محاضرين كمشرفين لتوجيه الطلاب ومساعدتهم في العمل على أطروحتهم. يتم اختيار مشرف لكل طالب من قبل القسم

يتم اختيار المحاضرين الذين يتم اختيارهم ليصبحوا محاضرين مشرفين من خلال النظر في مدى ملاءمة وقدرة المحاضر مع موضوع الرسالة الذي يتخذه الطالب. لذلك ، في هذه الدراسة تم بناء نظام دعم القرار لتسهيل اختيار المشرفين الذين يتناسبون مع موضوع الرسالة التي يتم اتخاذها. من قبل الطلاب. يستخدم المؤلف أساليب تشابه جيب التمام و

يتم استخدام طريقة تشابه جيب التمام لمعرفة مدى تشابه الأطروحة المقدمة من الطلاب مقارنة بالفئات المتوفرة في النظام. يجري اختباره على فئة الأطروحة المختارة. نتيجة هذا النظام هي توصية المشرف الأول والمشرف الثاني من العروض التي تم اختبارها. نتيجة هذا البحث أنه بعد خمس تجارب أجريت على بيانات ما قبل

الاقتراح الدقة 20% والدقة 20% والاسترجاع 20%. ومتوسط وقت التنفيذ 7.23 ثانية. تعتمد فئة الأطروحة على منهج هندسة المعلوماتية. كلما زادت بيانات التدريب المتوفرة في النظام وكلما قدمت أكثر تفصيلاً في فئة الأطروحة ، كانت دقة النظام أفضل ، لكن وقت التنفيذ سيكون أطول

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Peraturan Bersama Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dengan Kepala Badan Kepegawaian Negara Nomor 24 Tahun 2014, dijelaskan bahwa dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mengembangkan, mentransformasikan, dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan melalui pendidikan kepada masyarakat. Dalam tugas kerja dari dosen tersebut, salah satu hal yang menjadi tanggung jawab dan wewenang dari dosen adalah melakukan bimbingan skripsi.

Skripsi adalah sebuah syarat wajib bagi mahasiswa yang sedang menjalankan studi perkuliahan untuk bisa lulus. Dalam pelaksanaannya mahasiswa nantinya akan mendapatkan 2 dosen sebagai dosen pembimbing untuk membimbing dan membantu mahasiswa dalam pengerjaan skripsinya. Pemilihan dosen pembimbing untuk setiap mahasiswa ini dilakukan oleh pihak jurusan.

Dosen yang dipilih untuk menjadi dosen pembimbing hendaknya dipilih dengan mempertimbangkan kecocokan dan kemampuan dosen tersebut dengan topik skripsi yang diambil oleh mahasiswa. Hal ini untuk memastikan bahwa dosen yang membimbing skripsi seorang mahasiswa memang merupakan dosen yang memiliki kemampuan lebih dalam bidang / topik skripsi mahasiswa tersebut. Selain itu juga perlu diperhatikan jumlah mahasiswa yang sedang dibimbing skripsinya oleh seorang dosen. Hal ini agar setiap dosen yang memenuhi syarat dan kriteria untuk menjadi dosen pembimbing bisa membimbing mahasiswa dalam jumlah yang relatif merata. Dengan begitu diharapkan nantinya tidak terjadi ada dosen yang kuota bimbingannya terlalu banyak, sedangkan

diwaktu yang bersamaan terdapat dosen yang kuota bimbingannya kosong atau masih sedikit sedangkan masih berada dalam lingkup keahlian yang sama.

Agar menghindari masalah yang mungkin saja muncul seperti yang telah disebutkan diatas, salah satu solusi yang dapat kita capai adalah dengan membuat sebuah sistem penunjang keputusan (SPK) yang berfungsi memberikan keputusan atau saran mengenai siapa dosen pembimbing yang didapatkan oleh seorang mahasiswa yang sedang mengajukan skripsi.

SPK yang akan dibuat ini akan menggunakan metode *K-Means* sebagai algoritma utamanya. Dasar dari dipilihnya metode *K-Means* menjadi metode dalam menentukan SPK dosen pembimbing ini dikarenakan telah dilakukannya beberapa penelitian terdahulu menggunakan metode *K-Means* diantaranya penelitian berjudul "Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan" (Fauziah, Zarlis, & Nasution, 2017), serta penelitian berjudul "Penerapan Metode K-Means Cluster Analysis Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Untuk Mahasiswa International Class STMIK AMIKOM Yogyakarta" (Aranda & Natasya, 2016). Kedua penelitian tersebut menggunakan metode *K-Means* untuk memecahkan permasalahan terkait proses belajar mengajar yang terjadi yaitu untuk *clustering* jurusan yang cocok untuk siswa SMK, dan menjadi dasar pengambilan keputusan SPK untuk pengambilan konsentrasi mahasiswa International Class STMIK AMIKOM Yogyakarta. Permasalahan pengambilan keputusan dosen pembimbing skripsi yang sedang dihadapi oleh peneliti pun mirip dengan dua penelitian sebelumnya yaitu mengenai bantuan pengambilan keputusan untuk peserta didik yaitu dalam hal ini adalah mahasiswa yang akan melakukan skripsi. Selain itu alasan penulis memilih metode *K-Means* dalam menentukan dosen pembimbing dikarenakan metode *K-*

Means mudah untuk diimplementasikan, waktu yang dibutuhkan untuk proses pembelajaran (*learning*) relatif cepat, serta mudah diadaptasikan kedalam berbagai kasus atau permasalahan.

Metode *K-Means* merupakan metode pengelompokan data (*clustering*) yang bertugas mengelompokkan beberapa jumlah data kedalam kelompok *cluster* tertentu. Berbagai data yang akan dimasukkan kedalam berbagai *cluster* ini adalah nilai *cosine similarity* dari data judul dan abstrak dari skripsi terdahulu yang sudah selesai, sedangkan *cluster* yang akan terbuat nantinya merupakan representasi dari para dosen pembimbing. Hasilnya nanti akan diketahui setiap *cluster* (dosen pembimbing) terdiri dari susunan data judul tertentu, dan ketika ada mahasiswa baru yang akan menjalani skripsi, maka judul yang diajukan oleh mahasiswa tersebut akan dianalisa untuk diketahui *cluster* yang paling cocok dengan judul tersebut. *Cluster* yang paling cocok itulah yang nantinya akan terpilih sebagai dosen pembimbing.

Didalam agama Islam, kita sebagai muslim diwajibkan dalam menuntut ilmu. Tidak hanya dalam hal ilmu agama saja, namun juga ilmu-ilmu lainnya yang bisa menunjang kehidupan kita serta meningkatkan derajat kita sebagai manusia baik dimata sesama manusia maupun dimata Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Sebagaimana Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman dalam Alquran Surat Al-Mujadilah ayat 11

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا
يَفْسَحُ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا
مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

artinya: "Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepada kalian,berlapang-lapanglah kalian dalam majelis, maka lapangkanlah.Niscaya Allah Subhanahu Wa Ta'ala akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan berdirilah kamu maka berdirilah. Niscaya Allah Subhanahu Wa Ta'ala akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat.Dan Allah Subhanahu Wa Ta'ala mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan."

Didalam proses menuntut ilmu itupun, pasti tidak akan luput dari kegiatan belajar mengajar. Kegiatan belajar mengajar adalah kegiatan interaksi antara pengajar atau guru dengan muridnya dimana sang pengajar atau guru memberikan ilmunya kepada murid.Dalam hal belajar atau menuntut ilmu inipun Islam memiliki perintah yang tegas kepada kita untuk belajar langsung kepada individu atau pihak yang memang ahli dalam bidang tersebut. Sebagaimana dalam firman Allah Subhanahu Wa Ta'ala dalam Alquran surat an Nahl ayat 43:

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رِجَالًا نُوحِيَ إِلَيْهِمْ فَسَأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ
إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٤٣﴾

artinya: "Dan kami tidak mengutus sebelum kamu kecuali orang-orang laki-laki yang kami berikan wahyu kepada mereka. Maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui."

Ayat Alquran diatas menekankan kita betapa pentingnya untuk belajar dan menuntut ilmu langsung kepada ahlinya.Hal ini dikarenakan agar penyampaian ilmu berjalan dengan benar serta tidak ada penyampaian ilmu yang salah atau menyimpang dari kebenarannya. Serta agar dalam penyampaiannya lebih efektif dikarenakan diajarkan langsung oleh orang yang memang ahli dalam bidang ilmu tersebut.

1.2 Pernyataan Masalah

Seberapa besar nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *f-measure* dari pengambilan keputusan pemilihan dosen pembimbing pada sistem penunjang keputusan pemilihan dosen pembimbing menggunakan metode *K-Means*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur nilai akurasi, presisi, dan *recall* dalam pengambilan keputusan pemilihan dosen pembimbing menggunakan metode *K-Means*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membantu pihak jurusan dalam menentukan dosen pembimbing.
2. Memastikan pemilihan dosen pembimbing dengan tepat dan objektif berdasarkan dari hasil perhitungan *K-Means*.
3. Penulis dapat mengetahui penerapan metode *K-Means* kedalam kasus pemilihan dosen pembimbing.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan tetap sesuai dengan topik penelitian, batasan-batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan metode *K-Means* dan dibantu dengan perhitungan *Cosine Similarity*.

2. Objek dari penelitian ini adalah mengenai pemilihan dosen pembimbing untuk mahasiswa yang akan menempuh skripsi.
3. Data yang akan digunakan adalah data pra proposal mahasiswa yang sedang mengajukan skripsi yaitu judul yang diajukan, latar belakang penelitian, identifikasi masalah, tujuan penelitian, dan teori yang digunakan. Sedangkan data skripsi terdahulu yang dibutuhkan berupa judul, abstrak, dosen pembimbing 1 serta dosen pembimbing 2 dari skripsi terdahulu tersebut.
4. Penelitian ini hanya mencakup jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan berlaku untuk semua angkatan Teknik Informatika.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Sistem Penunjang Keputusan

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem perangkat lunak yang berfungsi memberikan bantuan pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan atau organisasi. Sistem Penunjang Keputusan menyediakan dukungan untuk pengambilan keputusan utamanya pada keadaan-keadaan semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan menggabungkan penilaian manusia dan informasi komputerisasi (Iswandy, 2015).

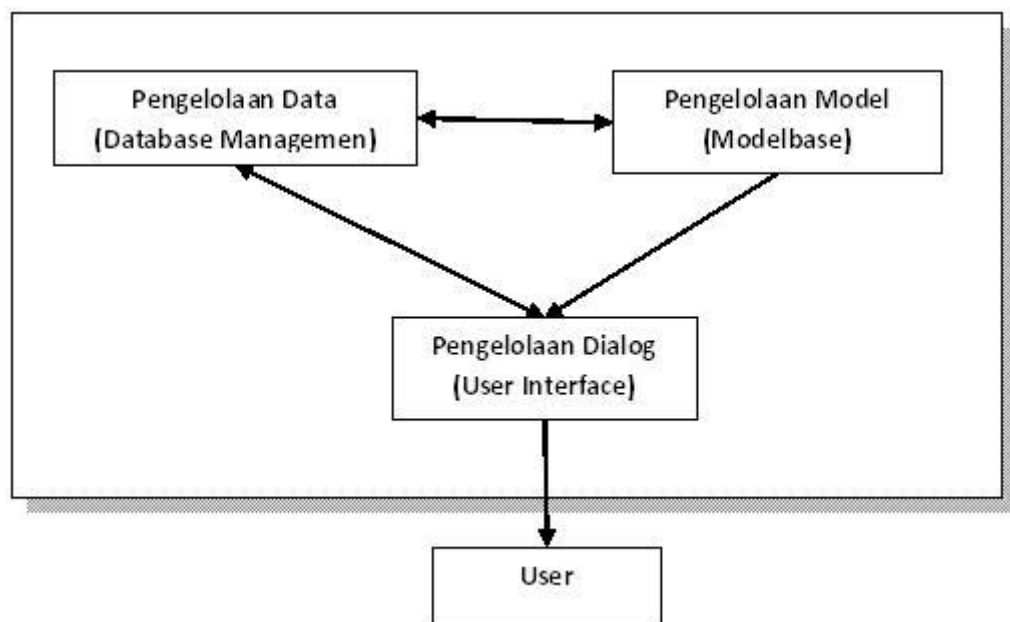
SPK digunakan agar pengambilan keputusan yang akan diambil oleh suatu perusahaan atau organisasi menjadi lebih baik. Hal ini dikarenakan dalam penggunaannya, SPK mengandalkan perhitungan dari komputer yang presisi. Tidak seperti pengambilan keputusan secara manual yang memungkinkan terjadinya faktor *human error*. Selain ketepatan, penggunaan SPK juga memungkinkan pengambilan keputusan menjadi lebih cepat, dikarenakan dilakukan otomatis oleh komputer serta tidak perlu dipertimbangkan terlebih dahulu secara manual yang mungkin saja akan memakan banyak waktu.

Watson dan Sprague mendefinisikan lima karakteristik utama dari SPK, yaitu (Sprague, Watson, 1993):

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Digunakan untuk membantu para pengambil keputusan dalam menentukan keputusan.

3. Dipergunakan untuk membantu memecahkan masalah-masalah yang rumit yang sulit diselesaikan dengan perhitungan manual.
4. Cara simulasi yang interaktif.
5. Data dan analisis dijadikan sebagai komponen utama SPK.

Pada umumnya, Sistem Penunjang Keputusan dibangun oleh tiga komponen utama yaitu Pengelolaan Data, Pengelolaan Model, serta pengelolaan antar muka dengan pengguna. Ketiga komponen utama SPK tersebut dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.1 **Komponen SPK**

a. Pengelolaan Data (*Database Management*)

Merupakan kumpulan data-data yang terorganisasi dan tersimpan dalam suatu basis data. Data yang digunakan dalam Sistem Penunjang Keputusan ini dapat berasal dari luar

maupun dari dalam lingkungan sistem tergantung dari sumber mana yang dikehendaki menjadi sumber data oleh pengambil keputusan. Namun demikian baik dari luar sistem ataupun dari dalam sistem, data yang diperlukan ini hendaknya merupakan data yang relevan dengan permasalahan yang akan dipecahkan oleh SPK.

b. Pengelolaan Model (*Model Base*)

Merupakan model yang menggambarkan permasalahan menjadi bentuk kuantitatif (semisal model matematika) sebagai dasar simulasi dan pengambilan keputusan. Didalamnya juga mencakup tujuan dari permasalahan (*objective*), komponen-komponen terkait, batasan-batasan yang berlaku (*constraints*), dan hal-hal terkait lainnya. Fungsi dari model ini adalah menganalisa secara utuh serta mengembangkan solusi alternatif.

c. Pengelolaan Dialog (*User Interface*)

Merupakan penggabungan antara dua komponen sebelumnya yaitu pengelolaan data (*Database Management*) dan pengelolaan model (*Model base*). Kegunaan dari pengelolaan dialog ini adalah untuk menampilkan hasil dari pengolahan yang dilakukan komputer (pengelolaan model), kedalam bentuk representasi data yang dapat dimengerti oleh pemakai serta bertugas menerima masukan dari pemakai ke dalam SPK.

SPK apabila diterapkan dengan baik dan tepat maka dapat memberikan beberapa keuntungan dan manfaat. Beberapa manfaat tersebut diantaranya adalah (Turban, Aronson, 2001):

1. SPK memperluas kemampuan pengambilan keputusan dalam memproses data atau informasi kepada pemakainya.

2. SPK dapat menjadi solusi untuk pengambilan keputusan terhadap permasalahan yang sangat kompleks dan atau tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi yang lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Semisal ditemukan kasus dimana SPK tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun SPK dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam usaha memahami persoalan yang dihadapi, serta mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan masalah.

2.2 Cosine Similarity

Cosine Similarity adalah sebuah metode perhitungan yang berfungsi untuk mencari nilai kemiripan antara satu dokumen dengan dokumen lainnya. Dalam praktiknya *cosine similarity* tidak hanya bisa membandingkan antar satu dokumen dengan dokumen lainnya. *Cosine Similarity* juga dapat digunakan untuk mengetahui kemiripan antara satu dokumen dengan beberapa set dokumen sekaligus.

Dalam melakukan perhitungan *cosine similarity* terdapat beberapa langkah. Langkah pertama yaitu melakukan perkalian skalar *query* dengan dokumen lalu dijumlahkan. Langkah kedua yaitu panjang dokumen dikalikan kuadrat dari panjang *query* lalu dihitung akar pangkat duanya. Selanjutnya hasil perkalian skalar tadi di bagi dengan hasil perkalian dari panjang dokumen dan *query* (Ye, 2014).

Rumus *Cosine Similarity* adalah sebagai berikut (Ye, 2014):

$$\text{cosSim}(d_j, q_k) = \frac{\sum_{i=1}^n (td_{ij} \times tq_{ik})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n td_{ij}^2 \times \sum_{i=1}^n tq_{ik}^2}}$$

Keterangan :

$\text{cosSim}(d_j, q_k)$ = tingkat kesamaan dokumen dengan dokumen acuan

td_{ij} = kata(*term*) ke-i dalam vektor untuk dokumen ke-j

tq_{ik} = kata(*term*) ke-i dalam vektor untuk dokumen pembanding ke-k

n = jumlah kata(*term*) yang unik dalam data set

2.3 K-Means

K-Means / K-Means Clustering merupakan salah satu bentuk penganalisaan *data mining* yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (*unsupervised*) dengan cara mengelompokkan data dengan sistem partisi.

Didalam metode *K-Means* ada beberapa pendekatan yang bisa digunakan dalam membuat *cluster*, salah satu pendekatan yang umum dipakai adalah dengan cara membuat aturan yang mengatur keanggotaan dalam *cluster* yang sama berdasarkan tingkat kemiripan / persamaan diantara anggota-anggotanya. Disamping itu, juga ada pendekatan lainnya yaitu dengan cara membuat sekumpulan fungsi yang mengukur beberapa jenis properti dari proses pembuatan *cluster* (Witten, 2012).

Selain itu metode *K-Means Clustering* juga diartikan sebagai metode *cluster* analisis non hirarki yang berfungsi mempartisi objek yang ada kedalam satu atau lebih *cluster* berdasarkan karakteristiknya. Sehingga objek yang sama akan dikelompokkan kedalam *cluster* yang sama sedangkan objek yang mempunyai karakteristik berbeda akan dikelompokkan kedalam *cluster* yang lain (Khomarudin, 2016).

Adapun langkah-langkah algoritma *K-Means* adalah sebagai berikut (Witten, Ian, Frank, Eibe, 2011):

- Pilihlah secara acak K buah data yang akan menjadi pusat *cluster*
- Jarak antara data dan pusat *cluster* dapat dihitung dengan menggunakan Euclidian Distance Teori Euclidian Distance memiliki rumus sebagai berikut:

Keterangan :

d_{ij} = Jarak objek antara objek i dan objek j

p = dimensi data

x_{ik} = Koordinat objek i dalam dimensi k

x_{jk} = Koordinat objek j dalam dimensi k

- Data ditempatkan didalam *cluster* terdekat, dengan cara dihitung dari titik tengah *cluster*
- Pusat *cluster* baru akan ditemukan jika semua data telah ditetapkan kedalam *cluster* terdekat
- Proses penentuan pusat *cluster* serta penempatan data dalam *cluster* akan terus diulang-ulang sampai kondisi nilai centroid menjadi tetap dan tidak berubah-ubah lagi.

2.4 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terdahulu dijadikan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu yang diambil yaitu penelitian yang berhubungan dengan Sistem Penunjang Keputusan (SPK), SPK mengenai pemilihan dosen pembimbing, serta yang berhubungan dengan metode *K-Means*.

"Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk" (Darmi, Setiawan, 2016). Pada penelitian ini, dibuat sebuah sistem yang digunakan untuk mengelompokkan penjualan produk dari minimarket MM.Tika menggunakan metode *K-Means*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui barang-barang apa yang laku nya cepat, serta barang-barang apa yang lakunya lambat. Setelah mengetahui hal tersebut, pemilik minimarket bisa memikirkan opsi untuk barang-barang yang lakunya lambat agar menjadi laku. Penelitian ini dilakukan pada Juni 2015 sampai Juli 2015. Penelitian yang dilakukan oleh Yulia Darmi dan Agus Setiawan ini mencoba mengelompokkan penjualan produk dengan cara partisi item menjadi *K cluster initial*. Selanjutnya dilakukan proses perhitungan dari daftar item. Item yang berjarak terdekat dengan pusat (mean) akan ditandai. Lalu hitung kembali pusat centroid untuk item baru yang diterima oleh *cluster* tersebut dari *cluster* yang kehilangan item. Ulangi terus proses penghitungan kembali pusat centroid ketika ada item yang berpindah dari satu *cluster* ke *cluster* yang lain. Apabila data sudah tidak ada lagi yang berpindah antar cluster, maka proses perhitungan selesai dan dihentikan. Setelah dilakukan proses *clustering* menggunakan *K-Means* tersebut diketahui bahwa produk yang laku kebanyakan merupakan jenis produk makanan dan minuman, sedangkan produk yang kurang laku kebanyakan terdiri dari kosmetik.

"Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa dan Pelajar Kurang Mampu di Kenagarian Barung-Barung Balantai Timur". Pada penelitian yang dilakukan oleh Iswandy (2015) ini mencoba untuk membangun sebuah Sistem Penunjang Keputusan (SPK) untuk membantu pengelolaan keuangan dan menentukan penerima dana santunan sosial anak Nagari dan penyalurannya bagi mahasiswa dan pelajar yang kurang mampu di Kenagarian Barung-Barung Balantai Timur. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2015 ini dilakukan karena masih ada kendala mengenai pengelolaan keuangan di instansi tersebut. Tidak ada pengontrolan pemberian dana kepada calon penerima bantuan sehingga membuat catatan dana masuk dan dana keluar menjadi tidak jelas. Untuk mengatasi masalah di atas, peneliti mencoba membuat sebuah sistem yang dimana sistem baru ini tidak lepas dari sistem yang sudah ada. Sistem yang dibuat oleh peneliti ini merupakan bentuk penyempurnaan dari sistem yang sudah ada sebelumnya. Sistem yang dirancang peneliti ini menerima berbagai macam bentuk inputan seperti Proposal persyaratan permohonan bantuan, laporan uang masuk acc, laporan donatur acc, laporan keputusan penerima bantuan beasiswa, laporan pemberian bantuan secara rinci, laporan jumlah pengeluaran per periode. Output yang dihasilkan nantinya berupa pengumuman siapa yang mendapatkan bantuan, serta laporan keuangan instansi. Hasil dari penelitian ini adalah telah dibangunnya sebuah sistem penunjang keputusan yang membantu penerimaan dan pengeluaran dana yayasan anak Nagari secara baik.

"Penerapan metode K-Means cluster analysis pada sistem pendukung keputusan pemilihan konsentrasi untuk mahasiswa International class STMIK AMIKOM Yogyakarta" yang dilakukan oleh Aranda et. al (2016). Penelitian ini didasarkan masalah yang sering terjadi mengenai pemilihan konsentrasi perguruan tinggi. Seringkali

mahasiswa mengikuti trend pilihan teman-teman ketika mahasiswa tersebut belum mengetahui kemampuannya. Hal ini menjadi penyebab mahasiswa tersebut tidak dapat mengikuti perkuliahan dengan baik nantinya. Penelitian yang dilakukan Februari 2016 ini mencoba untuk mengatasi masalah tersebut. Peneliti menggunakan metode *K-Means* untuk membantu menentukan kecenderungan konsentrasi mahasiswa berdasarkan nilai mata kuliah yang ada. Adapun caranya yaitu dilakukan proses perubahan data terlebih dahulu. Variabel yang dirubah nilai IP yang dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Kelompok pertama yaitu A ditransformasikan dengan nilai 3. Kelompok kedua yaitu B ditransformasikan dengan nilai 2. Sedangkan kelompok ketiga yaitu C ditransformasikan dengan nilai 1. Tiga kelompok A, B, C itulah yang akan menjadi *cluster* ($k = 3$). Selanjutnya dilakukan proses perhitungan dan iterasi *K-Means* dengan $k=3$ seperti yang dijelaskan sebelumnya, dan datanya merupakan IP dari para mahasiswa. Hasil dari penelitian ini adalah saran kepada mahasiswa apakah dia lebih cocok untuk konsentrasi programming, multimedia, atau jaringan komputer.

"Penerapan Algoritma *K-Means* pada Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan Untuk *Clustering* Jurusan" yang dilakukan oleh Fauziah et. al (2017). Pada Penelitian ini peneliti mencoba untuk mengelompokkan data siswa baru sekolah menengah kejuruan pada tahun ajaran 2014/2015 berdasarkan kriteria-kriteria data siswa menggunakan metode *K-Means*. Penelitian yang dilaksanakan di SMK swasta Medan Area-1 Medan ini bertujuan untuk mengelompokkan data siswa baru terhadap jurusan sesuai kriteria. Adapun beberapa step yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menginisialisasi jumlah atribut dan jumlah *cluster* untuk pemrosesan metode *K-Means*. Adapun untuk jumlah *cluster* berjumlah 6 yaitu terdiri dari masing-masing : Tidak lulus, Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), Teknik Komputer Jaringan (TKJ), Administrasi Perkantoran (AP),

Akuntansi(AK), Multimedia (MM).Sedangkan untuk atribut berjumlah 3 yaitu mewakili 3 parameter penilaian mengenai nilai kelulusan SMP (x_1), minat(x_2), dan pendapatan orang tua(x_3).Langkah selanjutnya adalah mendefinisikan centroid random. Setelah itu lakukan pembacaan atribut-atribut yang sudah terdefiniskan sebelumnya dan hitung euclidian setiap data dengan centroid.Setelah dihitung langkah selanjutnya data tersebut dikelompokkan berdasarkan euclidian.Setelah itu cek lagi apakah terjadi perubahan centroid, jika iya maka ulangi lagi langkah yang sudah dijelaskan sebelumnya sampai ditemukan kondisi centroid tidak berubah lagi.Dari hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa rata-rata jurusan yang diambil adalah rekayasa perangkat lunak dan sedikit jumlah siswa yang tidak lulus, dan ada beberapa jurusan yang tidak dibuka dikarenakan kriteria-kriteria siswa tidak dapat lulus dalam jurusan tersebut.

"Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Pada Bank BCA Menggunakan AHP" yang dilakukan oleh Christian (2014). Penelitian ini bertujuan untuk mencari solusi terbaik dalam pengambilan keputusan kenaikan jabatan pegawai di PT. Bank Central Asia Tbk. Metode yang digunakan adalah *AHP*.Penelitian ini dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, contohnya aspek kapasitas intelektual, sikap dalam bekerja, aspek perilaku.kemudian dilakukan proses pemeringkatan guna menentukan alternatif kenaikan jabatan untuk pegawai.Cara melakukan penelitian ini yaitu dengan memberikan range nilai untuk masing-masing aspek yang dinilai. Adapun penilaiannya yaitu Sangat Baik(90-100), Baik(70-89), Cukup (60-69), dan Kurang(<60).Hasil dari penilaian itu nantinya menjadi sumber data untuk diolah dalam metode *AHP*. Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya sistem yang dapat membantu atasan dalam mengambil keputusan mengenai siapa yang pantas mendapatkan promosi kenaikan jabatan.

"Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Dosen Pembimbing Skripsi" oleh Laengge et. al (2016). Pada penelitian ini, peneliti membangun sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan dosen pembimbing skripsi yang tepat di Universitas Sam Ratulangi Manado. Peneliti merasa pembuatan aplikasi ini perlu dikarenakan penunjukan dosen pembimbing di Universitas Sam Ratulangi Manado masih menggunakan sistem manual. Hal ini memiliki kekurangan dapat terjadi kurang sesuai tema skripsi dengan dosen pembimbing, serta dapat mengakibatkan kuota bimbingan antar dosen pembimbing menjadi kurang seimbang. Untuk membuat aplikasi tersebut, peneliti menggunakan metode *SAW (Simple Additive Weight)*. Beberapa kriteria yang digunakan dalam pemrosesan *SAW* yaitu pendidikan dosen, fungsional dosen, kompetensi dosen, dan kuota bimbingan dari dosen tersebut. Hasil dari penelitian ini yaitu terciptanya sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan dosen pembimbing skripsi yang sesuai dengan perhitungan manual yang diharapkan.

"Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan Pada RSUD Pekanbaru" dilakukan oleh Adiya et. al (2019). Penelitian ini dilaksanakan 2017 di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Peneliti mencoba untuk membentuk pengadaan obat-obatan menjadi efektif dan efisien sehingga stok obat yang ada cukup dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat, serta nantinya menjadi referensi dalam pengambilan keputusan dalam perencanaan pasokan obat di rumah sakit tersebut. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah nama obat, jumlah item obat setiap bulan dari awal Januari hingga akhir Desember, serta unit obat. Proses metode *K-Means* pada penelitian ini yang pertama adalah menentukan *K* jumlah pusat *cluster* secara random. Langkah kedua adalah menghitung jarak tiap data dengan masing-masing *cluster* pusat menggunakan *euclidian distance*. Langkah ketiga yaitu tentukan posisi centroid baru dengan cara menghitung rata-

rata dari data-data yang ada pada centroid yang sama. Lakukan terus proses-proses tersebut sampai titik centroid tidak berubah. Hasil dari penelitian tersebut adalah diketahuinya pemakaian obat dengan kategori sedikit rata-rata pertahunnya 18000 buah, pemakaian obat kategori sedang rata-rata pertahunnya 18000 - 70000 buah. Sedangkan pemakaian obat kategori tinggi rata-rata pertahunnya diatas 70000 buah.

"Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Menggunakan K-Means Clustering Dan Topsis" oleh Masruro et. al (2014). Pada penelitian ini, peneliti ingin menyajikan informasi yang akurat dan relevan mengenai tempat wisata secara interaktif. Peneliti menggunakan metode *K-Means Clustering* dan *Topsis* dalam membuat sistem penunjang keputusan penentuan lokasi wisata. Sumber data hasil dari *K-Means* nantinya akan menjadi parameter pengolahan *Topsis*. Didalam penelitian ini metode *K-Means* akan menentukan pengelompokan budget, dan untuk menetapkan urutan lokasi wisata berdasarkan hasil pengelompokan budget oleh *K-Means* serta data lainnya digunakan *Topsis*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat memberikan ranking rekomendasi tempat wisata berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh user.

BAB III.

DESAIN DAN IMPLEMENTASI

3.1. Desain Sistem

Sistem penunjang keputusan pemilihan dosen pembimbing ini berupaya menemukan dosen pembimbing untuk mahasiswa yang akan menempu skripsi. Dengan memanfaatkan metode *K-Means*, parameter yang diperlukan adalah judul skripsi dan abstrak skripsi dari mahasiswa terdahulu yang telah lulus beserta dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 nya. Sistem yang akan dibuat digambarkan dalam gambar 3.1.

Input

Judul Skripsi terdahulu
Abstrak skripsi terdahulu
dosen pembimbing 1 skripsi terdahulu
dosen pembimbing 2 skripsi terdahulu
data praproposal skripsi yang sedang
dicari dosen pembimbingnya
data dosen yang bisa menjadi
pembimbing beserta jumlah kuota
bimbingannya

Proses

Sistem menentukan dosen pembimbing
menggunakan perhitungan Cosin Similarity
dan metode K-Means

Output

Saran Dosen Pembimbing satu dan dua
skripsi

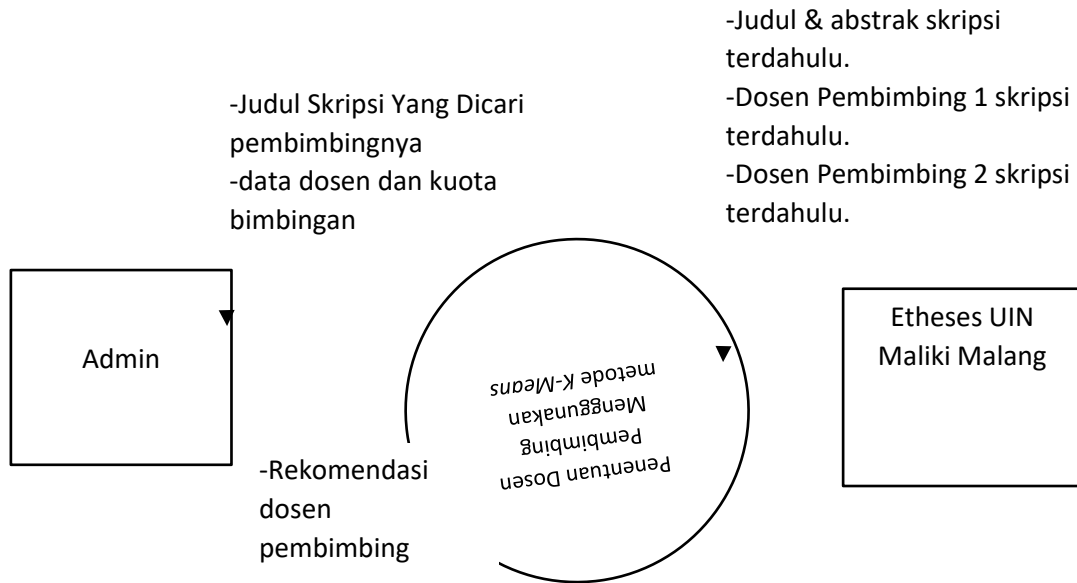
Gambar 3.1 Desain Sistem

Pada gambar 3.1, inputan yang diterima oleh sistem adalah judul dan abstrak skripsi terdahulu, dosen pembimbing satu dan dosen pembimbing dua skripsi terdahulu, data proposal skripsi yang sedang diajukan, serta data dosen yang bisa menjadi pembimbing beserta jumlah kuota bimbingannya.

Data-data tersebut nantinya akan menjadi parameter untuk proses menentukan dosen pembimbing. Data skripsi terdahulu berupa judul dan abstrak skripsi terdahulu digunakan sebagai parameter untuk *cosine similarity* dalam menentukan tingkat kemiripan. Nilai *cosine similarity* ini nantinya akan menjadi data yang diolah lebih lanjut menggunakan *K-Means*. Setelah proses perhitungan *K-Means* selesai apabila ditemukan lebih dari satu dosen yang cocok untuk mengampu skripsi yang sedang diajukan, maka akan direkomendasikan dosen yang kuota bimbingannya paling sedikit.

Output dari program ini nantinya adalah saran dosen pembimbing satu dan pembimbing dua skripsi untuk judul yang sedang diajukan.

3.1.1. Diagram Blok SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing

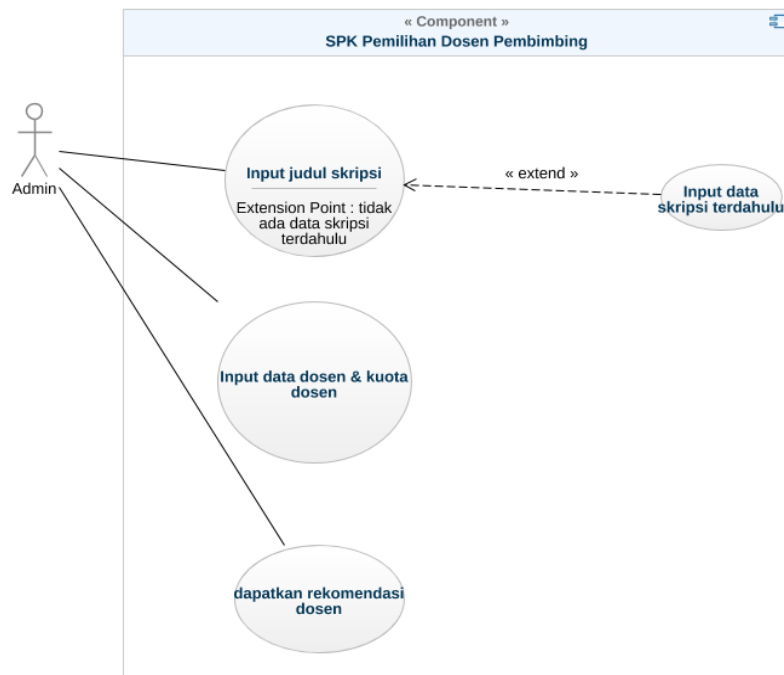


Gambar 3.2 Diagram Blok

Penjelasan gambar blok diagram diatas adalah sebagai berikut:

- Admin menginputkan data berupa judul skripsi yang ingin direkomendasikan siapa dosen pembimbingnya, serta data dosen yang dapat dijadikan dosen pembimbing.
- Data judul & abstrak skripsi terdahulu, dosen pembimbing 1 skripsi terdahulu, dosen pembimbing 2 skripsi terdahulu didapatkan dari Etheses UIN Maliki Malang.
- Sistem membutuhkan parameter dari dua sumber yaitu dari admin dan dari Etheses UIN Maliki Malang untuk dapat memproses rekomendasi dosen pembimbing. Hasil dari proses tersebut adalah rekomendasi dosen pembimbing kepada admin.

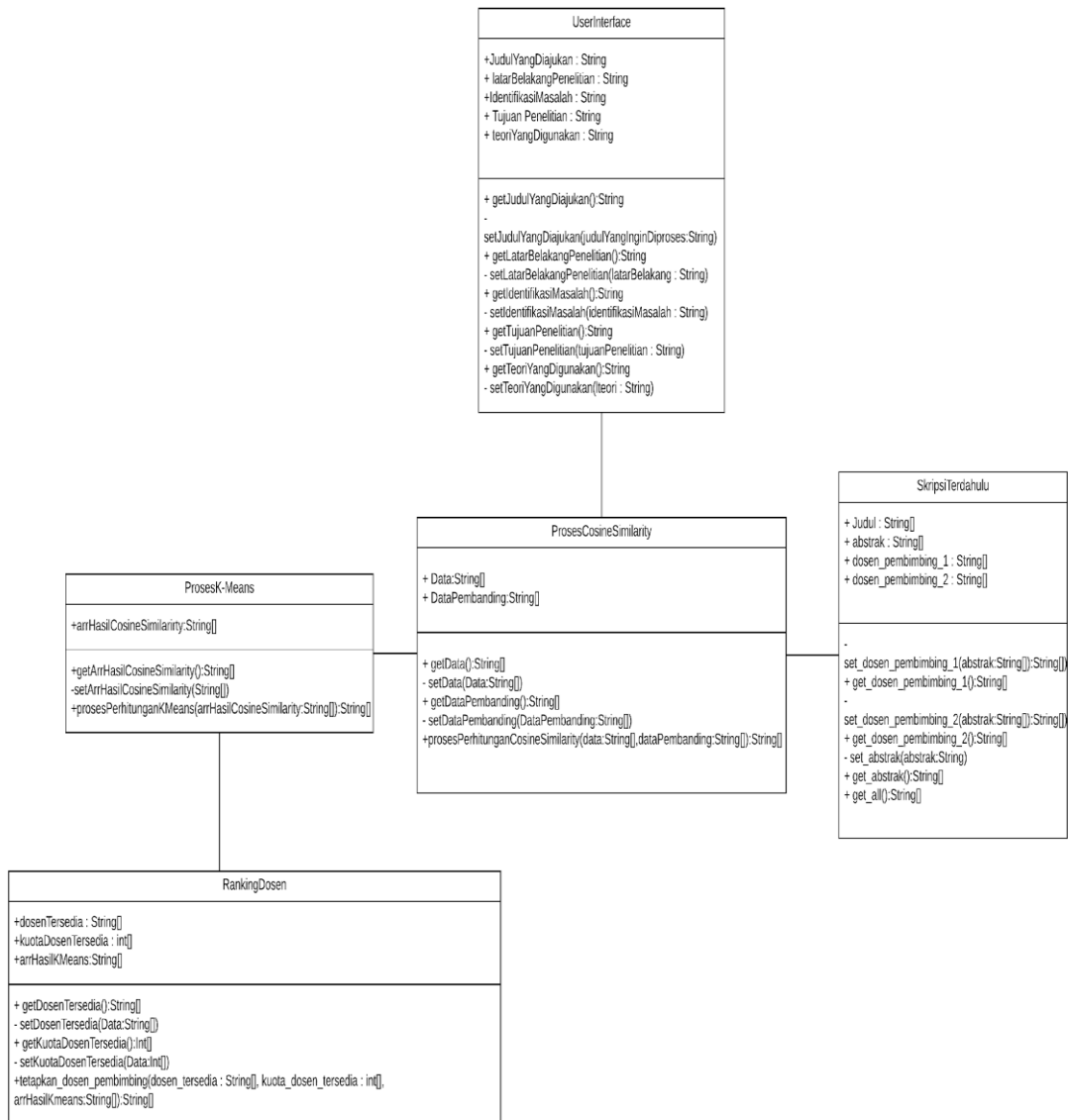
3.1.2. Use Case SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing



Gambar 3.3 Use Case Diagram

Pada gambar 3.3 menjelaskan peran pengguna dalam aplikasi SPK penentuan dosen pembimbing. pengguna aplikasi ini nantinya hanya admin jurusan Teknik Informatika. Admin dapat menginputkan judul skripsi yang ingin dicari dosen pembimbingnya. Admin juga harus menginputkan beberapa abstrak skripsi terdahulu untuk menjadi data training dari metode *K-Means*. Selain itu admin juga harus menginputkan data dosen yang dapat menjadi dosen pembimbing beserta kuota yang sedang aktif. Hasil dari proses aplikasi ini adalah hasil rekomendasi dosen pembimbing untuk judul skripsi yang diinginkan.

3.1.1.3. Class Diagram SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing



Gambar 3.4 Class Diagram

Diagram Kelas (*Class Diagram*) adalah salah satu jenis diagram dari *UML(Unified Modelling Language)* yang sering digunakan. Diagram Kelas menjelaskan struktur dari sistem dengan cara menunjukkan kelas, atribut, operasi serta hubungan antar objek pada sistem tersebut. Fungsi dari diagram kelas adalah menjelaskan struktur sistem dari segi

pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem (Satzinger, John, 2011).

Gambar 3.4 diatas merupakan diagram kelas dari SPK yang akan dibangun. Diagram kelas tersebut menggambarkan susunan kelas beserta variabel dan metodenya dari sistem yang akan dibuat. Terdapat enam kelas utama yang memiliki fungsi tugas masing-masing.

Kelas yang pertama adalah kelas `UserInterface`. Kelas `UserInterface` bertanggung jawab sebagai penghubung antara pengguna dengan sistem. Kelas `UserInterface` memiliki tugas utama untuk mendapatkan masukan dari pengguna berupa data mengenai judul yang akan diproses. Data tersebut terdiri dari judul yang diajukan, latar belakang penelitian, identifikasi masalah, tujuan penelitian, dan teori yang digunakan. Data-data tersebut nantinya menjadi parameter untuk diproses oleh sistem.

Kelas yang kedua adalah kelas `SkripsiTerdahulu`. Kelas ini berfungsi untuk menangani proses pengambilan data skripsi terdahulu. Kelas ini mengambil informasi data berupa judul, abstrak, dosen pembimbing satu, serta dosen pembimbing dua dari skripsi terdahulu.

Kelas yang ketiga adalah kelas `ProsesCosineSimilarity`. Kelas ini yang bertugas melakukan perhitungan *cosine similarity* yaitu membandingkan tingkat kemiripan antara judul yang diajukan berbanding dengan kumpulan judul skripsi terdahulu. Output dari kelas ini nantinya akan menjadi parameter untuk proses selanjutnya yang dilakukan oleh kelas `ProsesK-Means`.

Kelas yang keempat adalah kelas `Proses K-Means`. Kelas ini berfungsi untuk melakukan proses kalkulasi *K-Means* terhadap data-data skripsi terdahulu untuk

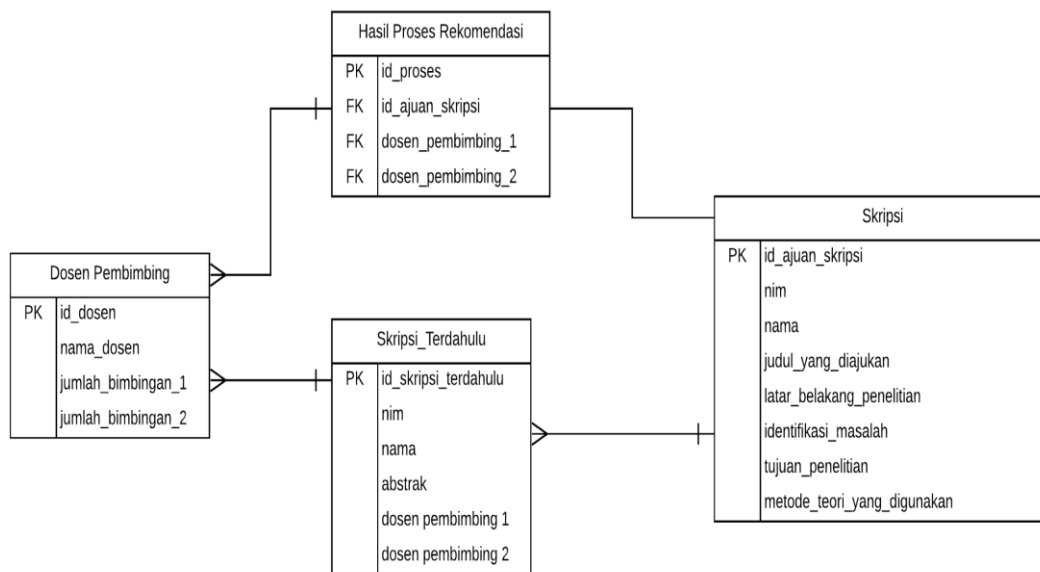
kemudian mengetahui *cluster* dosen dengan masing-masing topik skripsi yang cocok terhadap *cluster* dosen tersebut. Kemudian kelas ini juga berfungsi menetapkan dosen siapa saja yang cocok untuk membimbing judul skripsi yang sedang diajukan oleh admin.

Kelas yang kelima adalah kelas *RankingDosen*. Beberapa dosen yang dirasa cocok menurut perhitungan *K-Means* harus dibuat urutan rekomendasi dari yang paling direkomendasikan sampai yang paling kurang direkomendasikan. Untuk itu terdapat kelas *RankingDosen* yang bertugas membuat list urutan rekomendasi dosen dari hasil perhitungan *K-Means* sebelumnya oleh kelas *ProsesK-Means*. Urutan ranking perekomendasi dosen ini mempertimbangkan jumlah kuota bimbingan masing-masing dosen tersebut. Dosen yang kuota bimbingannya paling sedikit akan diutamakan terlebih dahulu agar kuota bimbingan skripsi antar dosen menjadi lebih merata.

3.1.4. **ERD SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing**

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan teknik untuk kebutuhan data dari suatu instansi atau organisasi. Biasanya dilakukan oleh System Analysts dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan system. Sementara diagram ERD yang dibuat ini nantinya memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari pembuatan dan pengembangan sistem informasi (Brady, Loonam, 2010).

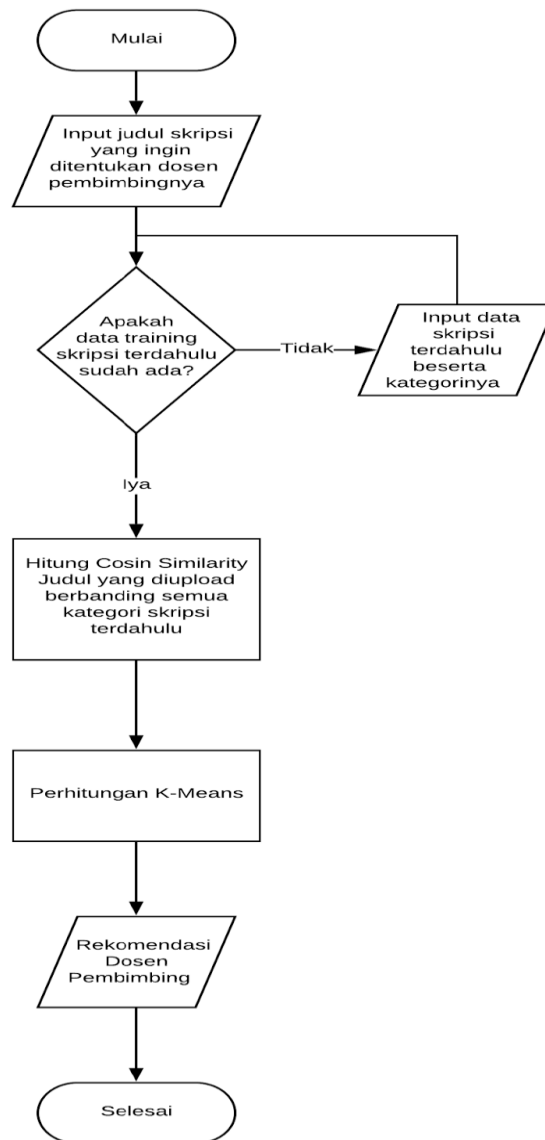
Entity Relationship Diagram SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing menggambarkan susunan dari database relational yang akan dirancang. Bentuk dari rancangan ERD adalah sebagai berikut :



Gambar 3.5 ERD

3.1.5. Flowchart SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing

Urutan kerja program dapat digambarkan didalam sebuah *flowchart*. Berikut merupakan *flowchart* dari program SPK Rekomendasi Dosen Pembimbing yaitu mengenai proses bagaimana program dapat memberikan output berupa rekomendasi dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2.



Gambar 3.6 Flowchart

Penjelasan flowchart:

Flowchart Tahap 1: Input judul skripsi yang ingin ditentukan dosen pembimbingnya.

. Dalam bagian *flowchart* ini, user diminta untuk memasukan informasi mengenai judul skripsi yang ingin ditentukan dosen pembimbingnya. Informasi yang diperlukan adalah ;

1. Judul Yang Diajukan
2. Latar Belakang Penelitian
3. Identifikasi Masalah
4. Tujuan Penelitian
5. Teori Yang Digunakan

Kelima jenis data tersebut diperlukan sebagai parameter agar bisa ditetapkan dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 dari judul tersebut.

Flowchart Tahap 2: Apakah data training skripsi terdahulu sudah ada?.

Bagian *flowchart* ini mengecek apakah data skripsi terdahulu sudah tersedia. Data skripsi terdahulu ini berperan sebagai *data training* yang diperlukan oleh sistem. Apabila data belum ada, atau sudah ada namun ingin ditambah lagi jumlahnya maka lanjut ke tahap 3 yaitu "Input data skripsi terdahulu beserta kategorinya". Namun apabila data sudah ada dan dirasa cukup, maka lanjut ke tahap 4 yaitu "Hitung Cosin Similarity judul yang diupload berbanding semua kategori skripsi terdahulu".

Flowchart Tahap 3: Input Data Skripsi Terdahulu Beserta Kategorinya.

Tahap 3 ini dilakukan apabila data skripsi terdahulu tidak ada, atau dirasa kurang sehingga ingin ditambahkan data baru. Data skripsi terdahulu inipun harus diberikan kategori agar menjadi pembeda antar jenis data skripsi. Beberapa kategori yang akan tersedia secara *default* meliputi : *Information Management*, *Multimedia*, *Intelligent System*, *System & Network*, dan *Digital & Robotic*. User dapat menambahkan atau mengurangi kategori-kategori tersebut.

Tidak ada ketentuan baku mengenai pemberian kategori skripsi ini. Kategori ini hanya menjadi pembeda secara kasar atau umum agar antar skripsi yang relevansi topiknya jauh bisa dibedakan. Semisal ada data training skripsi terdahulu mengenai "Arduino" dan ada data training lainnya tentang "SPK" maka akan diberikan dua kategori yang berbeda dikarenakan kedua skripsi tersebut merupakan topik yang berbeda sehingga sistem dapat memetakannya menjadi dua kategori yang berbeda pula.

Setiap judul skripsi terdahulu minimal diberikan 1 kategori atau lebih. Suatu judul skripsi dapat menjadi bagian dari beberapa kategori sekaligus. Sebagai contoh skripsi dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Kenaikan Jabatan Dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Dengan Metode Fuzzy AHP". dapat masuk kedalam kategori "SPK", dan "Website" sekaligus dikarenakan skripsi tersebut termasuk kedalam topik SPK dan dibangun dalam bentuk *Website*.

Flowchart Tahap 4: Hitung cosin similarity judul yang diupload berbanding semua kategori skripsi terdahulu.

.Perhitungan *cosin similarity* yang dilakukan adalah menghitung tingkat kemiripan (*similarity*) antara data yang sedang diajukan (judul, latar belakang penelitian, identifikasi masalah, tujuan penelitian, teori yang digunakan) berbanding dengan abstrak dari setiap data kategori skripsi yang ada.

Rumus yang digunakan adalah rumus :

$$\text{cosSim}(d_j, q_k) = \frac{\sum_{i=1}^n (td_{ij} \times tq_{ik})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n td_{ij}^2 \times \sum_{i=1}^n tq_{ik}^2}}$$

dimana :

td_{ij} = jumlah kemunculan suatu kata pada data pra proposal yang diajukan

tq_{ik} = jumlah kemunculan suatu kata pada semua abstrak skripsi terdahulu pada kategori tertentu

Dengan menggunakan rumus *cosine similarity* diatas, maka data pra proposal dari skripsi yang sedang dicari dosen pembimbingnya akan dibandingkan dengan semua kategori skripsi yang ada di database sistem. Kategori yang memiliki nilai *cosine similarity* paling tinggi terhadap data pra proposal yang diajukan lah yang akan dipilih.

Contoh penerapannya adalah sebagai berikut

Diketahui data pra proposal yang ingin dicari dosen pembimbingnya adalah sebagai berikut :

Judul yang sedang diajukan :

DETEKSI BANGUNAN OTOMATIS DARI CITRA SATELIT BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Latar Belakang Penelitian :

Menurut data dari CIA World Fact book Indonesia menempati peringkat ke- 4 negara dengan jumlah penduduk terpadat di dunia dengan populasi 3.54% penduduk dunia dibawah Tiongkok 18.5% , India 17.8% dan Amerikas Serikat 4.38%.

Dari hasil sensus penduduk jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2010 adalah sebanyak 237.641.326 jiwa, yang mencakup mereka yang bertempat tinggal di daerah perkotaan sebanyak 118.320.256 jiwa (49.79%) dan di daerah pedesaan sebanyak 119.321.070 jiwa (50.21%) (bps.go.id:2010).

Semakin hari kita akan melihat semakin tingginya migrasi dari zona desa menuju zona kota atau disebut dengan Urbanisasi. Olehkarena itu permasalahan baru akan muncul di kota kota besar di Indonesia seperti: kelangkaan sumberdaya, polusi, kemanceta lalulintas, kesehatan, infrastruktur yang tidak memadai dan lain lain.

Menjadikan kota ‘cerdas’ muncul menjadi solusi untuk mengurangi masalah yang ditimbulkan oleh pertumbuhan populasi perkotaan dan urbanisasi yang cepat. Lebih dari setengah penduduk dunia sekarang tinggal didaerah perkotaan. Pergeseran dari zona pedesaan menuju perkotaan diproyeksikan akan berlanjut dalam beberapa decade mendatang. Akibatnya kota harus tumbuh, tetapi penting harmoni itu ada atau dihasilkan antara aspek spasial, social, ekonomi dan lingkungan. Kota disebut kota pintar harus membuat perencanaan kota itu lebih pintar.

Smart City adalah area perkotaan yang menggunakan berbagai jenis sensor elektronik Internet of Things (Iot) untuk mengumpulkan data dan kemudian menggunakan data ini untuk mengelola asset dan sumber daya secara efisien. Ini termasuk data yang

dikumpulkan dari warga, perangkat, asset yang diproses dan dianalisis untuk memantau dan mengelola lalu lintas dan sistem transformasi, pembangkit listrik, jaringan pasokan air, pengelolaan limbah, deteksi kejahatan (Fourtané, 2018), sistem informasi, sekolah, perpustakaan, rumah sakit, dan layanan komunitas lainnya. Konsep kota pintar mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), dan berbagai perangkat fisik yang terhubung ke jaringan IoT untuk mengoptimalkan efisiensi operasi dan layanan kota dan terhubung dengan warga.

Smart Infrastruktur merupakan salah satu komponen yang sangat membantu dalam meningkatkan perencanaan kota dalam membentuk Smart City, sehingga dapat menerapkan sistem pengalamanan bangunan cerdas di dalam Kota. Agar infrastruktur kota menjadi cerdas maka konsep identifikasi objek harus digunakan untuk mendeteksi dan menganalisa keberadaan mobil, jalan, bangunan dan lain lain. Dari konteks ini diambil fokus pada studi ini tentang topik penelitian Building detection atau deteksi bangunan yang merupakan batuan dasar dalam membangun infrastruktur Smart city yang lengkap.

Deteksi bangunan dari data penginderaan jauh adalah sangat penting untuk industri perumahan, perencanaan kota, keamanan dalam negeri, manajemen bencana, dan banyak aplikasi lainnya. Ekstraksi batas batas bangunan secara otomatis juga merupakan langkah penting menuju pembuatan model kota (Cheng et al. 2008).

Identifikasi Masalah :

Seberapa akurat hasil deteksi bangunan dari proses pengolahan citra satelit menggunakan metode K- nearest neighbor?

Tujuan Penelitian :

Untuk mengukur seberapa akurat hasil deteksi bangunan dari analisis citra satelit menggunakan metode K- nearest neighbor.

Metode/Teori Yang Digunakan :

Algoritma k-nearest neighbor (k-NN atau KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.

Langkah-langkah untuk menghitung metode K-Nearest Neighbor:

1. Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat).
2. Menghitung kuadrat jarak euclid (query instance) masing masing obyek Terhadap data sampel yang diberikan.
3. Kemudian mengurutkan objek–objek tersebut kedalam kelompok yang mempunyai jarak euclid terkecil.
4. Mengumpulkan kategori Y (Klasifikasi nearest neighbor).
5. Dengan menggunakan kategori nearest neighbor yang paling mayoritas Maka dapat diprediksikan nilai query instance yang telah dihitung

Dan untuk data training skripsi terdahulu yang tersedia adalah sebagai berikut :

Kategori Android :

- 1.Rancang bangun aplikasi mobile untuk mengetahui lokasi anak menggunakan algoritma Dijkstra.
- 2.Rancang Bangun Aplikasi Jadwal Shalat Metode Ephemeris Berbasis Android

3.Fuzzy State Machine (FuSM) untuk memberikan perilaku Non Playable Character (NPC) pada game pembelajaran Juz Amma

4.Metode Best First Search Untuk Pencarian Kata pada Game susun Bahasa Arab Berbasis Android Mobile.

5.Penerapan Metode ASM Dengan Rest Web Service Pada Penerjemah Indonesia-Jawa Berbasis Android

Kategori Website :

1. Aplikasi pengindeks jurnal online dengan metadata open archives initiative studi kasus Open Journal System (OJS)

2. Mesin pencari berbasis semantic Web dengan metode KMP (Knuth Morris Pratt) pada masjid bersejarah di Indonesia

3. Rancang bangun aplikasi tanya jawab menggunakan semantic Web dan algoritma Nazief & Adriani sebagai metode Stemmer kalimat tanya

4. Aplikasi deteksi plagiarisme menggunakan metode cosine similarity

5. Penerapan Metode ASM Dengan Rest Web Service Pada Penerjemah Indonesia-Jawa Berbasis Android

Kategori SPK :

1.Sistem informasi berorientasi objek untuk kenaikan pangkat dosen

2.Sistem pendukung keputusan memilih madrasah ibtidayah terbaik di wilayah Kementerian Agama Kota Salatiga dengan metode simple additive wheighting

3. Implementasi metode weighted product (WP) sistem pendukung keputusan seleksi calon karyawan di PT. Kebon Agung Surabaya
4. Sistem pendukung keputusan pencarian jarak terdekat tempat penangkapan ikan dan tempat pelelangan ikan dengan harga tertinggi menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) basis Android
5. Sistem pendukung keputusan rekomendasi kenaikan jabatan dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang menggunakan Fuzzy AHP

Kategori Game :

1. Penerapan algoritma Dijkstra untuk game hijaiyah
2. Fuzzy State Machine (FuSM) untuk memberikan perilaku Non Playable Character (NPC) pada game pembelajaran Juz Amma
3. Implementasi algoritma genetika untuk nilai kekuatan NPC pada game “Fun English”
4. Perilaku kelompok NPC dalam Game petualangan Bahasa Arab menggunakan algoritma boids
5. Penerapan Metode Behaviour Tree pada NPC musuh dalam Game 2090 sebagai Pendidikan Moral Pancasila

Kategori Artificial Intelligence :

1. A. Segmentasi tulang taha Citra X-ray Karpal menggunakan Watershed Transform untuk menunjang aplikasi deteksi Rheumatoid Arthritis

2. Segmentasi objek jantung pada citra X-Ray thorax menggunakan metode template matching
3. Sistem pendeteksi boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) pada bakso daging sapi berdasarkan image dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan LVQ (Learning Vector Quantization)
4. Implementasi metode eigenface dalam aplikasi absensi berbasis webcam di probistek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
5. Identifikasi ekspresi wajah berbasis citra menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN)

Kategori Hardware & Jaringan:

1. Rancang bangun pengendalian penerangan rumah menggunakan SMS berbasis mikrokontroler AVR atmega8535
2. Robot line follower pencari rute terdekat menggunakan metode Simulated Annealing
3. Rancang bangun Sistem Monitoring Daya Listrik berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino Uno
4. Rancang bangun deteksi kadar alkohol pada urin menggunakan Sensor MQ-3 berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

5.Rancang Bangun Alat Pengukuran Suhu Ruangan Berbasis Fuzzy Logic Dan Jaringan TCP/IP

Maka langkah-langkah perhitungan *cosine similarity* nya adalah sebagai berikut :

- a) Tentukan *bag of word* dari judul yang diajukan beserta dari seluruh kata yang ada dari gabungan seluruh abstrak skripsi terdahulu pada suatu kategori skripsi.

Bag of word adalah kumpulan dari seluruh kata yang terdapat di kedua dokumen yang akan dibandingkan. Dokumen yang dibandingkan adalah dokumen pra proposal dari judul yang akan dicari dosen pembimbingnya(D1) dan kumpulan dari semua abstrak dari suatu kategori skripsi(D2).Setiap kata perlu dihitung seberapa banyak kata tersebut muncul baik di D1 maupun di D2.

Contoh susunan *Bag of word* dari dokumen pra proposal yang diajukan (D1) berbanding seluruh abstrak dari skripsi kategori android(D2) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kumpulan Kata (*bag of word*) D1 Dan D2

Kata	Jumlah Kemunculan di D1	Jumlah Kemunculan di D2
Deteksi	6	1
Bangunan	8	0
Otomatis	2	1

Dari	20	11
Citra	7	0
Satelit	5	0
Berbasis	2	11
...
Tingkat	0	3
Ke-akurasian	0	1
dengan	7	14
metode	5	2
approximate	0	1
String	0	3
matching	0	1

b) Lakukan perhitungan cosine similarity

Tabel *bag of word* diatas diperlukan untuk melakukan proses perhitungan *cosine similarity*. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\text{cosSim}(d_1, d_2) = \frac{[6\{\text{deteksi}\}, 8\{\text{bangunan}\}, \dots, 0\{\text{String}\}0\{\text{matching}\}] * [1\{\text{deteksi}\}, 0\{\text{bangunan}\}, \dots, 3\{\text{string}\}, 1\{\text{matching}\}]}{\sqrt{(6^2\{\text{deteksi}\} + 8^2\{\text{bangunan}\} + \dots + 0^2\{\text{string}\} + 0^2\{\text{matching}\}) * (1^2\{\text{deteksi}\} + 0^2\{\text{Bangunan}\}, \dots + 3^2\{\text{string}\} + 1^2\{\text{matching}\})}}$$

Hasil dari perhitungan tersebut $\text{cosSim}(d_1, d_2)$ adalah nilai kemiripan antara D1(dokumen pra proposal yang diajukan) dan D2(skripsi kategori android). Nilai kemiripan ini minimalnya bernilai 0 yaitu tidak ada kemiripan sama sekali dan maksimal bernilai 1 yaitu mirip sepenuhnya.

c) **Ulangi langkah 1 dan 2 untuk semua kategori dan pilih kategori yang bernilai kemiripan paling besar.**

Ulangi langkah 1 dan 2 sampai dokumen pra proposal sudah dibandingkan dengan semua kategori skripsi yang ada. Kategori skripsi yang memiliki nilai kemiripan paling tinggi dengan dokumen pra proposal lah yang akan terpilih.

Flowchart Tahap 5: Perhitungan *K-Means*

Apabila sudah didapatkan kategori skripsi yang memiliki nilai *cosin similarity* paling besar terhadap judul yang sedang diajukan maka sudah diketahui judul yang sedang diajukan itu termasuk dalam kategori skripsi apa. Namun kita masih belum dapat menentukan dosen pembimbing yang tepat untuk judul yang sedang diajukan. Untuk itu akan dimanfaatkan metode *K-Means* untuk menetapkan dosen pembimbing judul yang sedang diajukan. Jumlah *cluster* (K) nantinya adalah jumlah dosen pembimbing yang membimbing judul-judul yang ada dalam kategori skripsi yang sudah terpilih. Sedangkan datasheet yang dipasang pada perhitungan *K-Means* adalah skripsi-skripsi terdahulu lengkap dengan *clusternya*. Sedangkan parameter yang dijadikan acuan perhitungan *K-Means* adalah nilai kemiripan (*similarity*) per item skripsi terhadap total item skripsi dari

kategori skripsi itu sendiri. Output dari proses ini adalah nama dosen pembimbing (*cluster*) yang didalamnya mengandung judul skripsi yang sedang diajukan.

Adapun contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

Diketahui data pra proposal yang diajukan dengan judul :

DETEKSI BANGUNAN OTOMATIS DARI CITRA SATELIT BERBASIS
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

memiliki nilai kemiripan *cosine similarity* tertinggi dengan kategori skripsi *Artificial Intelligence*(AI) dengan nilai kemiripan *cosine similarity* sebesar **0.0436**. Maka proses perhitungan K-Means nya adalah sebagai berikut :

1. Hitung nilai cosine similarity antara setiap abstrak satu judul skripsi terdahulu dari kategori terpilih(AI) berbanding semua abstrak judul skripsi dari kategori terpilih tersebut.

Didalam kategori AI terdapat beberapa judul skripsi terdahulu sebagai berikut :

- a. Segmentasi tulang taha Citra X-ray Karpal menggunakan Watershed Transform untuk menunjang aplikasi deteksi Rhematoid Arthritis
- b. Segmentasi objek jantung pada citra X-Ray thorax menggunakan metode template matching
- c. Sistem pendeteksi boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) pada bakso daging sapi berdasarkan image dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan LVQ (Learning Vector Quantization)

- d. Implementasi metode eigenface dalam aplikasi absensi berbasis webcam di probistek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- e. Identifikasi ekspresi wajah berbasis citra menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN)

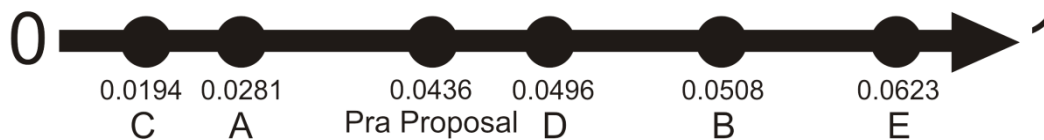
Maka harus diketahui nilai kemiripan *cosine similarity* setiap judul tersebut berbanding total dari semua judul pada kategori tersebut. Perhitungan yang dilakukan menggunakan rumus yang sama dengan yang digunakan pada "Tahap 4: Hitung *cosine similarity* judul yang diupload berbanding semua kategori skripsi terdahulu."

Hasil dari perhitungan tersebut adalah nilai kemiripan *cosine similarity* per setiap judul skripsi terdahulu berbanding jumlah total semua skripsi terdahulu pada kategori tersebut. Hasilnya adalah sebagai berikut :

- a. Segmentasi tulang taha Citra X-ray Karpal menggunakan Watershed Transform untuk menunjang aplikasi deteksi Rheumatoid Arthritis. **Nilai *cosim* = 0.0281.**
- b. Segmentasi objek jantung pada citra X-Ray thorax menggunakan metode template matching **Nilai *cosim* = 0.0508.**
- c. Sistem pendeteksi boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) pada bakso daging sapi berdasarkan image dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan LVQ (Learning Vector Quantization **Nilai *cosim* = 0.0194.**
- d. Implementasi metode eigenface dalam aplikasi absensi berbasis webcam di probistek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang **Nilai *cosim* = 0.0496.**

- e. Identifikasi ekspresi wajah berbasis citra menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Nilai $\text{cossim} = 0.0623$.

Hasil dari nilai *cosine similarity* dari kelima judul tersebut ditambah dengan nilai *cosine similarity* dari pra proposal yang diajukan dapat digambarkan dalam bentuk sistem koordinat nomor baris. Sistem koordinat nomor baris ini merupakan representasi dari nilai dari *cosine similarity* dimana memiliki nilai minimal 0 dan nilai maksimal 1. Gambar dari sistem koordinat nomor baris adalah sebagai berikut.



Gambar 3.7 Representasi Nilai *Cosine Similarity*

2. Tetapkan *cluster* berdasarkan dosen pembimbing yang membimbing skripsi terdahulu

Cluster yang akan dibentuk merupakan representasi dari dosen pembimbing yang telah membimbing skripsi terdahulu. Diketahui dosen pembimbing 1 dari setiap skripsi terdahulu adalah sebagai berikut:

- Segmentasi tulang taha Citra X-ray Karpal menggunakan Watershed Transform untuk menunjang aplikasi deteksi Rheumatoid Arthritis. **Dosen Pembimbing 1 = Dr. M.Amin Hariyadi, M.T**
- Segmentasi objek jantung pada citra X-Ray thorax menggunakan metode template matching **Dosen Pembimbing 1 = Dr. M.Amin Hariyadi, M.T**

- c. Sistem pendeteksi boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) pada bakso daging sapi berdasarkan image dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan LVQ (Learning Vector Quantization) **Dosen Pembimbing 1 = Irwan Budi Santoso, M.Kom**
- d. Implementasi metode eigenface dalam aplikasi absensi berbasis webcam di probistek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang **Dosen Pembimbing 1 = Dr.Suhartono, M.Kom**
- e. Identifikasi ekspresi wajah berbasis citra menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) **Dosen Pembimbing 1 = Irwan Budi Santoso, M.Kom**

Diketahui terdapat tiga dosen pembimbing dalam kategori Artificial Intelligence(AI). Ketiga dosen tersebut adalah Dr. M.Amin Hariyadi, M.T, Dr.Suhartono, M.Kom, dan Irwan Budi Santoso, M.Kom.Maka akan dibentuk tiga *cluster* yang mewakili masing-masing dari ketiga dosen tersebut.*Cluster* tersebut harus diletakan dalam nilai tertentu yang disebut *centroid*.*Centroid* adalah lokasi dimana *cluster* akan ditempatkan berdasarkan hasil dari rata-rata dataset.Untuk menentukan posisi awal (*centroid* awal) dari *cluster* dalam sistem koordinat nomor baris, akan dilakukan rata-rata dari setiap nilai kemiripan dari setiap judul yang dibimbing oleh dosen tersebut.Proses perhitungan lokasi awal *cluster* adalah sebagai berikut :

Cluster 1 (Dr. M.Amin Hariyadi, M.T)

$$\begin{aligned}
 \text{Centroid awal cluster 1} &= \frac{\text{akumulasi nilai cosim semua judul}}{\text{jumlah semua judul}} \\
 &= \frac{(0.0281+0.0508)}{2}
 \end{aligned}$$

$$= \underline{\mathbf{0.0394}}$$

Cluster 2 (Dr.Suhartono, M.Kom)

$$\text{Centroid awal awal cluster 2} = \frac{\text{akumulasi nilai cosim semua judul}}{\text{jumlah semua judul}}$$

$$= \frac{0.0496}{1}$$

$$= \underline{\mathbf{0.0496}}$$

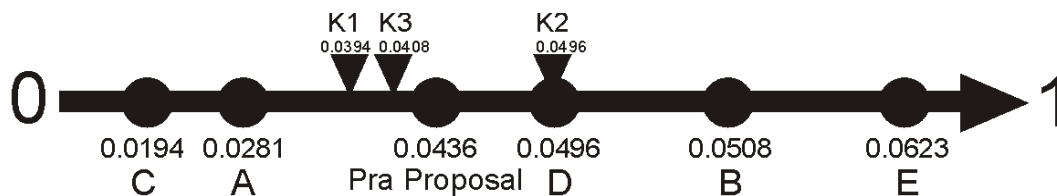
Cluster 3 (Irwan Budi Santoso, M.Kom)

$$\text{Centroid awal awal cluster 3} = \frac{\text{akumulasi nilai cosim semua judul}}{\text{jumlah semua judul}}$$

$$= \frac{(0.0194+0.00623)}{2}$$

$$= \underline{\mathbf{0.0408}}$$

Maka apabila digambarkan dalam sistem koordinat nomor baris hasilnya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.8 Representasi Hasil Penetapan *Centroid* Awal

3. Lakukan Perhitungan K-Means sampai centroid tidak mengalami perubahan.

Dataset yang memiliki jarak terdekat dengan suatu *centroid* maka data set itu adalah anggota dari *cluster* yang memiliki *centroid* tersebut. *Centroid* awal yang sudah ditetapkan bukanlah merupakan *centroid* akhir. Perlu dilakukan perhitungan lagi agar ditemukan lokasi *centroid* yang paling tepat. Lokasi dari *centroid* dinyatakan tepat apabila *centroid* sudah tidak dapat bergerak lagi ketika dilakukan proses perhitungan rata-rata dari dataset anggota *centroid* tersebut.

Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Centroid } K_n = \frac{\text{akumulasi nilai cosim dataset terdekat}}{\text{jumlah dataset terdekat}}$$

Contoh perhitungan *K-Means* adalah sebagai berikut :

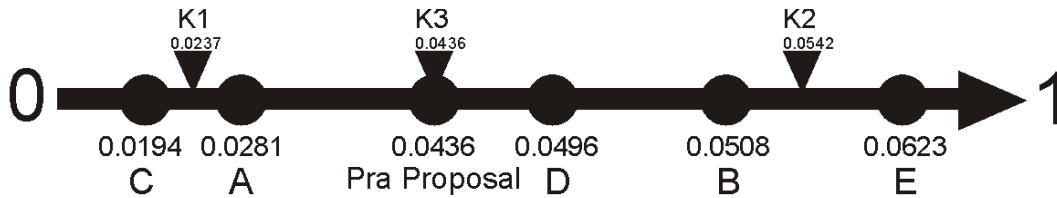
Perhitungan Ke-1 dengan K1=0.0394, K2=0.0496, K3=0.0408 :

$$\begin{aligned}\text{Centroid K1} &= \frac{(0.0194+0.0281)}{2} \\ &= \underline{\underline{0.0237}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Centroid K2} &= \frac{(0.0496+0.0508+0.0623)}{3} \\ &= \underline{\underline{0.0542}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Centroid K3} &= \frac{0.0436}{1} \\ &= \underline{\underline{0.0436}}\end{aligned}$$

Setelah perhitungan pertama ini, titik *centroid* masing-masing K1, K2, dan K3 telah bergeser. Apabila dilihat pada gambar sistem koordinat nomor baris maka hasilnya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.9 Representasi Hasil Perhitungan K-Means Ke-1

Perhitungan Ke-2 dengan K1=0.0237, K2=0.0542, K3=0.0436 :

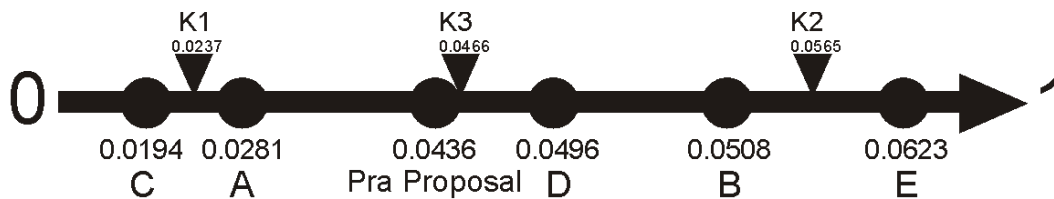
Dikarenakan sekarang titik *centroid* masing-masing *cluster* telah berubah, maka data skripsi D (Implementasi metode eigenface dalam aplikasi absensi berbasis webcam di probistek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang) sudah tidak lagi menjadi anggota K2, melainkan menjadi anggota K3 karena jarak *centroid* terdekat sekarang adalah *centroid* dari K3. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Centroid K1} &= \frac{(0.0194+0.0281)}{2} \\ &= \underline{\underline{0.0237}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Centroid K2} &= \frac{(0.0508+0.0623)}{2} \\ &= \underline{\underline{0.0565}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Centroid K3} &= \frac{(0.0436+0.0496)}{2} \\ &= \underline{\underline{0.0466}} \end{aligned}$$

Pada perhitungan ke-2 ini, *centroid* yang mengalami perubahan adalah *centroid* K2 dan *centroid* K3. *Centroid* K1 tetap tidak mengalami perubahan. Hasil dari perhitungan ke-2 ini dalam sistem koordinat nomor baris adalah sebagai berikut :



Gambar 3.10 Representasi Hasil Perhitungan K-Means Ke-2

Perhitungan Ke-3 dengan $K1=0.0237$, $K2=0.0565$, $K3=0.0466$:

$$\text{Centroid K1} = \frac{(0.0194+0.0281)}{2}$$

$$= \underline{\mathbf{0.0237}}$$

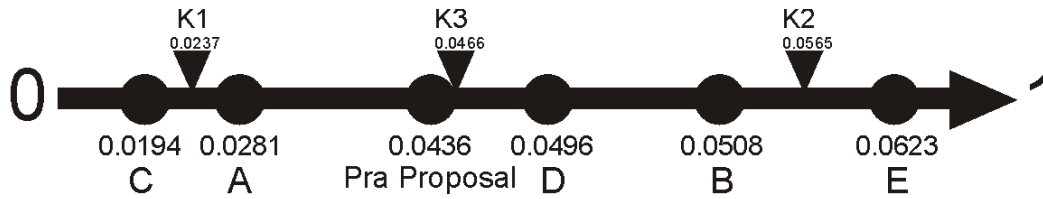
$$\text{Centroid K2} = \frac{(0.0508+0.0623)}{2}$$

$$= \underline{\mathbf{0.0565}}$$

$$\text{Centroid K3} = \frac{(0.0436+0.0496)}{2}$$

$$= \underline{\mathbf{0.0466}}$$

Pada perhitungan ke-3 ini semua *centroid* tidak mengalami perubahan. Titik *centroid* masing-masing *cluster* masih sama dengan hasil dari perhitungan ke-2. Maka *centroid* akhir yang paling tepat telah ditemukan. *Cluster* K1 memiliki *centroid* di 0.0237, *Cluster* K2 memiliki *centroid* di 0.0565, dan *Cluster* K3 memiliki *centroid* di 0.0466.



Gambar 3.11 Representasi Hasil Perhitungan K-Means Ke-3

4. Menetapkan Dosen Pembimbing Dengan Memilih Cluster Terdekat.

Dosen pembimbing sudah bisa ditetapkan dengan memilih *cluster* yang memiliki *centroid* terdekat dengan pra proposal yang diajukan. Diantara semua *cluster*, K3 lah yang memiliki jarak terdekat dengan pra proposal. Dengan demikian dosen dari *cluster* K3 lah yang terpilih menjadi dosen pembimbing untuk pra proposal yang diajukan yaitu **Irwan Budi Santoso, M.Kom.**

3.1.6. Perhitungan Cosine Similarity Untuk Menentukan Kategori Skripsi

Berikut merupakan contoh hasil dari perhitungan *cosine similarity* untuk lima buah data pra proposal yang diuji didalam sistem.

Tabel 3.2 Cosine Similarity Kategori Skripsi

	<i>Cosine Similarity</i> Per Kategori Skripsi	
--	---	--

Kode Pra Proposal	Software Engineering	Information Management	Multimedia	Intelligent System	System & Network	Digital & Robotics	Kategori Terpilih
PP1	0.69	0.72	0.65	0.73	0.59	0.63	Intelligent System
PP2	0.66	0.69	0.59	0.67	0.53	0.53	Information Management
PP3	0.63	0.65	0.62	0.66	0.51	0.54	Intelligent System
PP4	0.42	0.45	0.45	0.47	0.30	0.32	Intelligent System
PP5	0.65	0.68	0.61	0.69	0.53	0.55	Intelligent System

3.1.7. Perhitungan Kmeans Pada Setiap Kategori Terpilih

Setelah diketahui kategori yang terpilih dari setiap masing-masing dokumen pra proposal, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *K-Means* pada setiap kategori terpilih. Dataset dari perhitungan *K-Means* ini adalah skripsi terdahulu kategori terpilih beserta pra proposal, sedangkan *cluster* dari perhitungan *K-Means* ini adalah dosen pembimbing yang tersedia.

PP1 (Question Answering (Qa) System Seputar Agama Islam Dengan Metode Classification)

Pencarian Dosen Pembimbing 1

Tabel 3.3 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP1

Perhitungan K Means	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2	Perhitungan ke-3
Nilai Pra Proposal	0.73	0.73	0.73
Centroid K1	0.71	0.73	0.73
Centroid K2	0.55	0.5425	0.5425
Centroid K3	0.525	0.565	0.565
Centroid K4	0.565	0.625	0.625
Centroid K5	0.625	0.685	0.685
Centroid K6	0.68	0.48	0.48
Cluster Terpilih	K1	K1	K1

Keterangan :

k1 = Hani Nur Hayati, M.T

k2 = Dr. Cahyo Crysdiان

k3 = M. Ainul Yaqin, M.Kom

k4 = Fresy Nugroho, M.T

k5 = A'la Syauqi, M.Kom

k6 = Syahiduz Zaman, M.Kom

Dosen pembimbing 1 terpilih = **Hani Nur Hayati, M.T (k1)**

Pencarian Dosen Pembimbing 2

Tabel 3.4 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP1

Perhitungan K Means	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2
Nilai Pra Proposal	0.73	0.73
Centroid K1	0.7	0.7
Centroid K2	0.55	0.55
Centroid K3	0.58	0.8
Centroid K4	0.62	0.62

Centroid K5	0.48	0.48
Centroid K6	0.63	0.63
Cluster Terpilih	K1	K1

Keterangan :

k1 = M. Imamudin Lc, MA

k2 = Dr. H. Munirul Abidin, M.Ag

k3 = Zainal Abidin, M.Kom

k4 = Fresy Nugroho, M.T

k5 = Ainatul Mardhiyah M.Cs

k6 = Khadijah Fahmi Hayati H, M.Kom

Dosen pembimbing 2 terpilih = **M. Imamudin Lc, MA (k1)**

PP2 (*Sistem Informasi Kenaikan Jabatan Dosen Dengan Metode Fuzzy Ahp (Analytical Hierarchy Process) Studi Kasus Pada Uin Maliki Malang*)

Pencarian Dosen Pembimbing 1

Tabel 3.5 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP2

Perhitungan KMeans	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2	Perhitungan ke-3	Perhitungan ke-4
Nilai Pra Proposal	0.69	0.69	0.69	0.69
Centroid K1	0.685	0.685	0.685	0.685
Centroid K2	0.525	0.543	0.54	0.54
Centroid K3	0.616	0.616	0.616	0.616
Centroid K4	0.563	0.563	0.563	0.563
Centroid K5	0.66	0.66	0.66	0.66
Centroid K6	0.55	0.51	0.49	0.49
Cluster Terpilih	K1	K1	K1	K1

Keterangan :

k1 = Syahiduz Zaman, M.Kom

k2 = Dr. Suhartono, M.Kom

k3 = M. Ainul Yaqin, M.Kom

k4 = Dr. Cahyo Crysdiان

k5 = Hani Nur Hayati, M.T

k6 = Fresy Nugroho, M.T

Dosen pembimbing 1 terpilih = **Syahiduz Zaman, M.Kom (k1)**

Pencarian Dosen Pembimbing 2

Tabel 3.6 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP2

Perhitungan KMeans	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2	Perhitungan ke-3
Nilai Pra Proposal	0.69	0.69	0.69
Centroid K1	0.676	0.676	0.676
Centroid K2	0.543	0.54	0.54
Centroid K3	0.616	0.616	0.616
Centroid K4	0.56	0.56	0.56
Centroid K5	0.51	0.57	0.57
Centroid K6	0.57	0.49	0.49
Cluster Terpilih	K1	K1	K1

Keterangan :

k1 = M. Imamudin Lc, MA

k2 = Dr. H. Munirul Abidin, M.Ag

k3 = Fresy Nugroho, M.T

k4 = Zainal Abidin, M.Kom

k5 = Fatchurrochman, M.Kom

k6 = Ainatul Mardhiyah, M.Cs

Dosen pembimbing 2 terpilih = **M. Imamudin Lc, MA(k1)**

PP3 (*Deteksi Bangunan Otomatis Dari Citra Satelit Berbasis Pengolahan Citra Digital*)

Pencarian Dosen Pembimbing 1

Tabel 3.7 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP3

Perhitungan KMeans	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2
Nilai Pra Proposal	0.66	0.66

Centroid K1	0.47	0.47
Centroid K2	0.51	0.51
Centroid K3	0.536	0.536
Centroid K4	0.575	0.575
Centroid K5	0.59	0.59
Centroid K6	0.6	0.6
Centroid K7	0.61	0.61
Centroid K8	0.65	0.65
Centroid K9	0.683	0.683
Cluster Terpilih	K8	K8

Keterangan :

k1 = Fresy Nugroho, M.T

k2 = Dr. Cahyo Crysdiان

k3 = Fatchurrochman, M.Kom

k4 = A'la Syauqi, M.Kom

k5 = Dr. Amin Hariyadi, M.T

k6 = Dr. M. Faisal, MT

k7 = Zainal Abidin, M.Kom

k8 = Irwan Budi Santoso, S.Si, M.Kom

k9 = Hani Nur Hayati, M.T

Dosen pembimbing 1 terpilih = **Irwan Budi Santoso, S.Si, M.Kom (k8)**

Pencarian Dosen Pembimbing 2

Tabel 3.8 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP3

Perhitungan KMeans	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2
Nilai Pra Proposal	0.66	0.66
Centroid K1	0.51	0.51
Centroid K2	0.555	0.555
Centroid K3	0.58	0.58
Centroid K4	0.59	0.59
Centroid K5	0.6	0.6
Centroid K6	0.61	0.61
Centroid K7	0.65	0.65
Centroid K8	0.683	0.683
Cluster Terpilih	K7	K7

Keterangan :

k1 = Dr. M. Amin Hariyadi, M.T

k2 = Ajib Hanani, M.T

k3 = Dr. Cahyo Crysdiان

k4 = Dr. H. Munirul Abidin

k5 = Supriyono, M. Kom

k6 = Dr. Suhartono, M.Kom

k7 = Dr. M. Faisal, MT

k8 = Khadijah Fahmi Hayati H, M.Kom

Dosen pembimbing 2 terpilih = **Dr. M. Faisal, MT (k7)**

PP4 (*Sistem pendukung keputusan pengelompokan mahasiswa ppbi menggunakan metode ahp topsis*)

Pencarian Dosen Pembimbing 1

Tabel 3.9 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP4

Perhitungan KMeans	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2
Nilai Pra Proposal	0.47	0.47
Centroid K1	0.475	0.475
Centroid K2	0.52	0.52
Centroid K3	0.536	0.536
Centroid K4	0.56	0.56
Centroid K5	0.58	0.58
Centroid K6	0.59	0.59
Centroid K7	0.6	0.6
Centroid K8	0.61	0.61
Centroid K9	0.64	0.64
Centroid K10	0.68	0.68
Cluster Terpilih	K1	K1

Keterangan :

k1 = Fresy Nugroho, M.T

k2 = Dr. Cahyo Crysdiان

k3 = Fatchurrochman, M.Kom

k4 = Totok Chamidy, M.Kom

k5 = A'la Syauqi, M.Kom

k6 = Dr. M. Amin Hariyadi, M.T

k7 = Dr. M. Faisal, MT

k8 = Zainal Abidin, M.Kom

k9 = Irwan Budi Santoso, S.Si

k10 = Hani Nur Hayati, M.T

Dosen pembimbing 1 terpilih = **Fresy Nugroho, M.T (k1)**

Pencarian Dosen Pembimbing 2

Tabel 3.10 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP4

Perhitungan KMeans	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2	Perhitungan ke-3	Perhitungan ke-4	Perhitungan ke-5
Nilai Pra Proposal	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
Centroid K1	0.513	0.5	0.49	0.475	0.475
Centroid K2	0.56	0.55	0.546	0.541	0.541
Centroid K3	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
Centroid K4	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
Centroid K5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Centroid K6	0.615	0.615	0.615	0.615	0.615
Centroid K7	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Centroid K8	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
Cluster Terpilih	K1	K1	K1	K1	K1

Keterangan :

k1 = Dr. M. Amin Hariyadi, M.T

k2 = Ajib Hanani, M.T

k3 = Dr. H. Munirul Abidin, M.Ag

k4 = Irwan Budi Santoso, S.Si, M.Kom

k5 = Supriyono, M. Kom

k6 = Dr. Suhartono, M.Kom

k7 = Dr. M. Faisal, MT

k8 = Khadijah Fahmi Hayati H, M.Kom

Dosen pembimbing 2 terpilih = **Dr. M. Amin Hariyadi, M.T (k1)**

PP5 (Aplikasi Layanan Pertanyaan Mengenai Informasi Ma'had Sunan Ampel Al Aly Menggunakan Bot Telegram Dengan Metode Text Mining)

Pencarian Dosen Pembimbing 1

Tabel 3.11 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 1 PP5

Perhitungan KMeans	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2
Nilai Pra Proposal	0.69	0.69
Centroid K1	0.47	0.47
Centroid K2	0.51	0.51
Centroid K3	0.525	0.525
Centroid K4	0.561	0.561
Centroid K5	0.59	0.59
Centroid K6	0.605	0.605
Centroid K7	0.63	0.63
Centroid K8	0.685	0.685
Cluster Terpilih	K8	K8

Keterangan :

k1 = Fresy Nugroho, M.T

k2 = Dr. Cahyo Crysdiان

k3 = Fatchurrochman, M.Kom

k4 = A'la Syauqi, M.Kom

k5 = Dr. M. Amin Hariyadi, M.T

k6 = Dr. Suhartono, M.Kom

k7 = Zainal Abidin, M.Kom

k8 = Hani Nur Hayati, M.T

Dosen pembimbing 1 terpilih = **Hani Nur Hayati, M.T (k**

Pencarian Dosen Pembimbing 2

Tabel 3.12 Perhitungan Kmeans Dosen Pembimbing 2 PP5

Perhitungan KMeans	Perhitungan ke-1	Perhitungan ke-2
Nilai Pra Proposal	0.69	0.69
Centroid K1	0.507	0.507
Centroid K2	0.553	0.553
Centroid K3	0.57	0.57
Centroid K4	0.59	0.59
Centroid K5	0.6	0.6
Centroid K6	0.61	0.61
Centroid K7	0.623	0.623
Centroid K8	0.65	0.65
Centroid K9	0.685	0.685
Cluster Terpilih	K9	K9

Keterangan :

k1 = Dr. M. Amin Hariyadi, M.T

k2 = Ajib Hanani, M.T

k3 = Dr. H. Munirul Abidin, M.Ag

k4 = Irwan Budi Santoso, S.Si, M.Kom

k5 = Supriyono, M. Kom

k6 = Zainal Abidin, M.Kom

k7 = Dr. Suhartono, M.Kom

k8 = Dr. M. Faisal, MT

k9 = Khadijah Fahmi Hayati H, M.Kom

Dosen pembimbing 2 terpilih = **Khadijah Fahmi Hayati H, M.Kom (k9)**

3.2. Implementasi Sistem

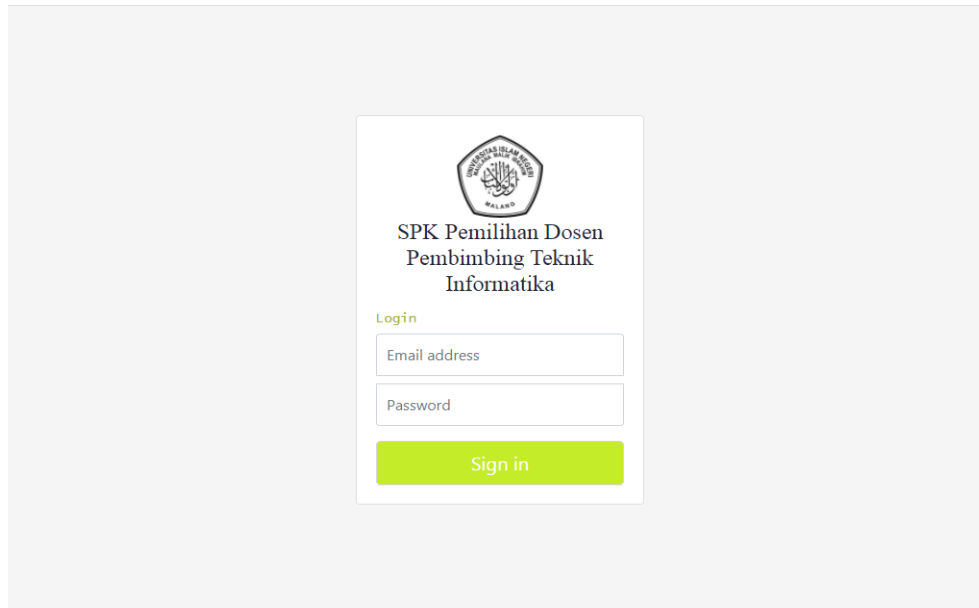
Implementasi sistem adalah tahapan yang menjelaskan mengenai bagaimana sistem ini diterapkan. Beberapa hal tersebut meliputi tampilan dari sistem, spesifikasi dari *hardware* dan *software* yang digunakan ketika menguji atau menjalankan sistem serta contoh data yang diperlukan.

3.2.1. Tampilan Sistem

Berikut merupakan tampilan dari sistem penunjang keputusan penentuan dosen pembimbing jurusan teknik informatika yang telah dibuat dengan menerapkan algoritma K-Means.

3.2.1.1 Halaman Login

Halaman login berfungsi sebagai gerbang akses masuk kedalam sistem. Halaman login ini diperuntukan untuk admin atau pihak yang ingin mencari dosen pembimbing dari suatu data pra proposal. Untuk login pengguna harus memasukkan *email* dan *password* yang telah terdaftar.

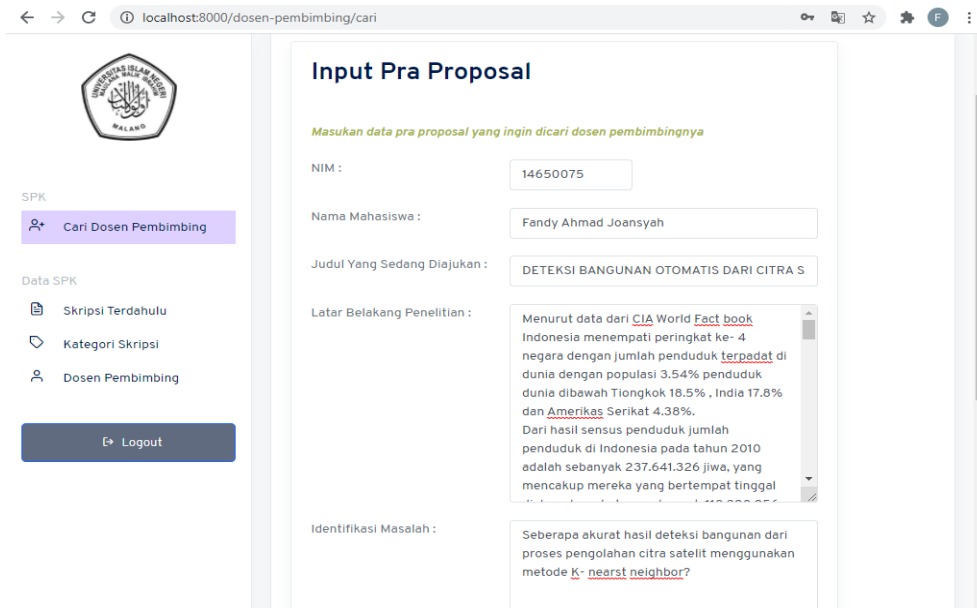


Gambar 3.12 **Halaman Login**

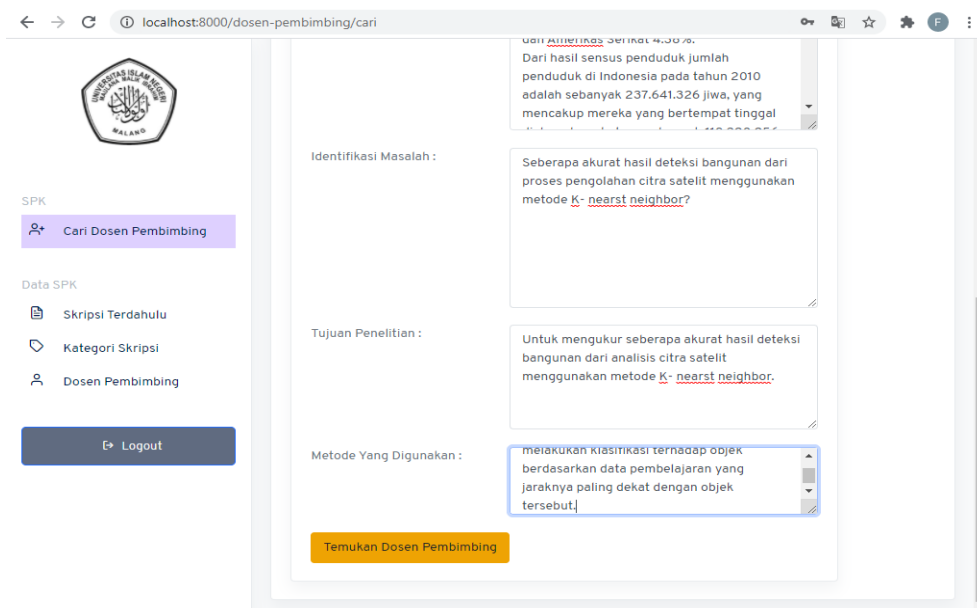
3.2.1.2 Menu Cari Dosen Pembimbing

Setelah pengguna berhasil login, maka akan diarahkan menuju halaman utama dari sistem yaitu halaman cari dosen pembimbing. Halaman cari dosen pembimbing adalah halaman yang berfungsi untuk menginputkan dokumen pra proposal yang akan dicari dosen pembimbingnya. Beberapa data dokumen pra proposal yang diperlukan yaitu;

1. NIM
2. Nama mahasiswa
3. Judul yang sedang diajukan
4. Latar belakang penelitian
5. Identifikasi masalah
6. Tujuan penelitian
7. Metode yang digunakan



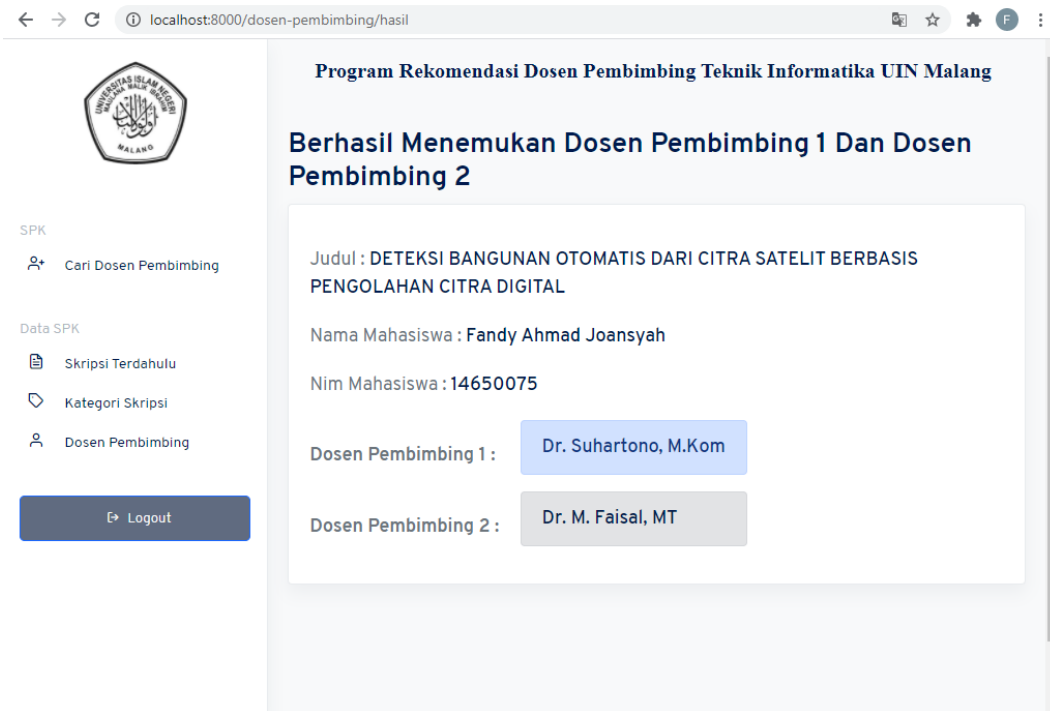
Gambar 3.13 Halaman cari dosen pembimbing-1



Gambar 3.14 Halaman cari dosen pembimbing-2

3.2.1.3 Halaman hasil cari dosen pembimbing

Setelah form dokumen pra proposal diisi pada halaman cari dosen pembimbing, apabila pengguna menekan tombol "Temukan Dosen Pembimbing" maka sistem akan mencarikan dosen pembimbing yang cocok untuk data pra proposal tersebut. Hasil dari pencarian data pra proposal pada poin 4.1.3.2 adalah sebagai berikut:

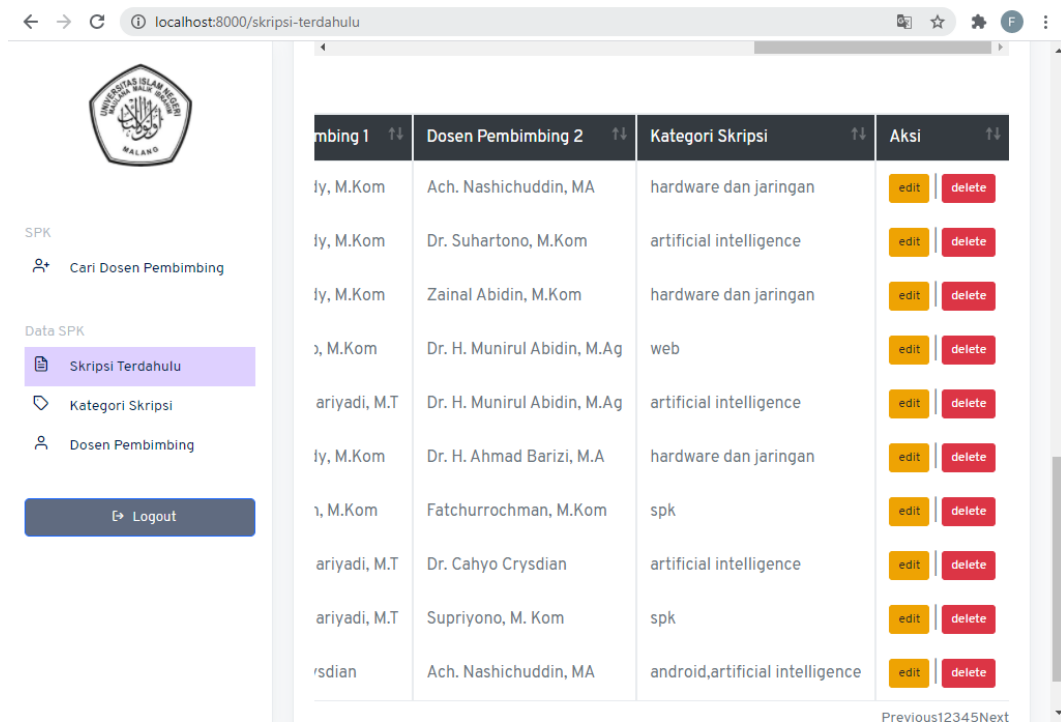


Gambar 3.15 Halaman hasil cari dosen pembimbing

3.2.1.4 Menu Skripsi Terdahulu

Halaman skripsi terdahulu adalah halaman untuk manajemen skripsi terdahulu yang digunakan sebagai data training SPK. Pada halaman ini pengguna bisa melihat, menambahkan, merubah, dan menghapus data skripsi terdahulu.

a) Lihat, Rubah Dan Hapus Skripsi Terdahulu



Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2	Kategori Skripsi	Aksi
iy, M.Kom	Ach. Nashichuddin, MA	hardware dan jaringan	edit delete
iy, M.Kom	Dr. Suhartono, M.Kom	artificial intelligence	edit delete
iy, M.Kom	Zainal Abidin, M.Kom	hardware dan jaringan	edit delete
y, M.Kom	Dr. H. Munirul Abidin, M.Ag	web	edit delete
ariyadi, M.T	Dr. H. Munirul Abidin, M.Ag	artificial intelligence	edit delete
iy, M.Kom	Dr. H. Ahmad Barizi, M.A	hardware dan jaringan	edit delete
y, M.Kom	Fatchurrochman, M.Kom	spk	edit delete
ariyadi, M.T	Dr. Cahyo Crys dian	artificial intelligence	edit delete
ariyadi, M.T	Supriyono, M. Kom	spk	edit delete
rsdian	Ach. Nashichuddin, MA	android,artificial intelligence	edit delete

Gambar 3.16 tampil skripsi terdahulu

Pada tampil skripsi terdahulu, data ditampilkan dalam bentuk tabel dengan masing-masing judul kolom tabelnya adalah nim, nama, judul, abstrak, dosen pembimbing 1, dosen pembimbing 2, kategori skripsi. Setiap 1 buah data skripsi juga dimungkinkan untuk dirubah atau dihapus datanya dengan menekan tombol *edit* atau *delete* di pojok kanan kolom tabel.

b) Tambah Skripsi Terdahulu

Bagian ini berfungsi untuk menambahkan skripsi terdahulu kedalam sistem. Data yang diminta adalah nim, nama mahasiswa, judul skripsi, abstrak skripsi, dosen pembimbing 1, dosen pembimbing 2, dan kategori skripsi.

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Tambah Data Skripsi Terdahulu

NIM Mahasiswa

Nama Mahasiswa

Judul Skripsi

Abstrak Skripsi

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Kategori Skripsi

<input type="checkbox"/> android	<input type="checkbox"/> Architecture Enterprise	<input type="checkbox"/> artificial intelligence
<input type="checkbox"/> Data Mining	<input type="checkbox"/> dummy kategori	<input type="checkbox"/> game
<input type="checkbox"/> hardware	<input type="checkbox"/> hardware dan jaringan	<input type="checkbox"/> Klasifikasi
<input type="checkbox"/> pengolahan citra	<input type="checkbox"/> sistem informasi	<input type="checkbox"/> spk
<input type="checkbox"/> Teori Pengembangan Perangkat Lunak	<input type="checkbox"/> web	

tambah data

Gambar 3.17 tambah skripsi terdahulu

c) Form Edit Skripsi Terdahulu

Pada gambar 4.7 apabila pengguna menekan tombol edit pada suatu data skripsi, maka pengguna akan diarahkan ke halaman form edit skripsi terdahulu untuk merubah data skripsi yang dipilih.

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Rubah Data Skripsi Terdahulu

Nama Mahasiswa
RICHAN NOOR MAULIDA

NIM Mahasiswa
06550025

Judul Skripsi
RANCANG BANGUN PENGENDALIAN PENERANGAN RUMAH MENGGUNAKAN SM:

Abstrak Skripsi
Pengendalian, Penerangan rumah, SMS, Mikrokontroler.

Dosen Pembimbing 1
Totok Chamidy, M.Kom

Dosen Pembimbing 2
Ach. Nashichuddin, MA

Kategori Skripsi

<input type="checkbox"/> android	<input type="checkbox"/> Architecture Enterprise	<input type="checkbox"/> artificial intelligence
<input type="checkbox"/> Data Mining	<input type="checkbox"/> dummy kategori	<input type="checkbox"/> game
<input type="checkbox"/> hardware	<input checked="" type="checkbox"/> hardware dan jaringan	<input type="checkbox"/> Klasifikasi
<input type="checkbox"/> pengolahan citra	<input type="checkbox"/> sistem informasi	<input type="checkbox"/> spk
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> web	

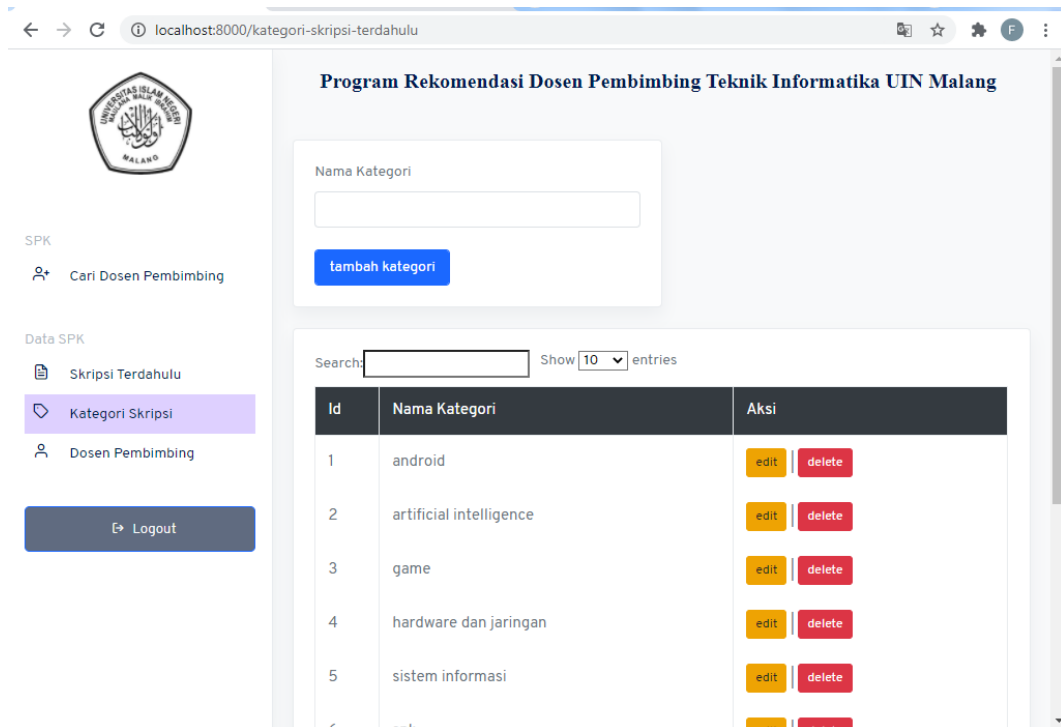
Teori Pengembangan Perangkat Lunak

rubah data

Gambar 3.18 form rubah skripsi terdahulu

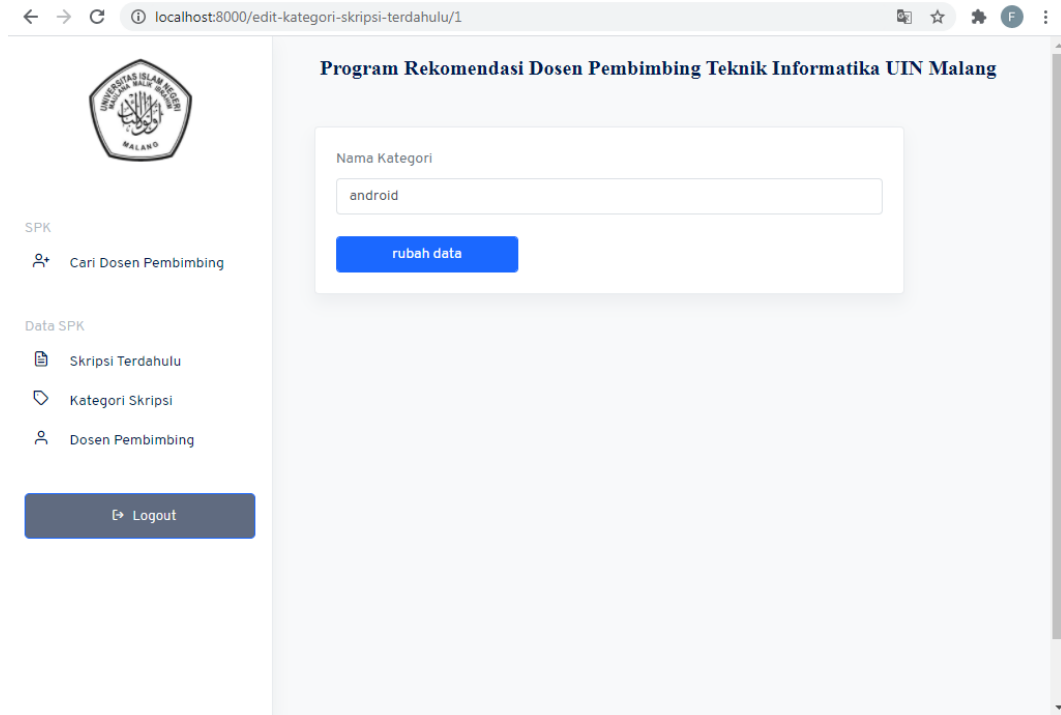
3.2.1.5 Menu Kategori Skripsi

Menu kategori skripsi berfungsi untuk mengatur kategori skripsi yang digunakan oleh skripsi terdahulu. Pada menu ini pengguna bisa melihat kategori yang sudah ada, menambahkan kategori baru, merubah kategori yang sudah ada atau menghapusnya. Tampilan dari menu kategori skripsi adalah sebagai berikut.



Gambar 3.19 Kategori Skripsi

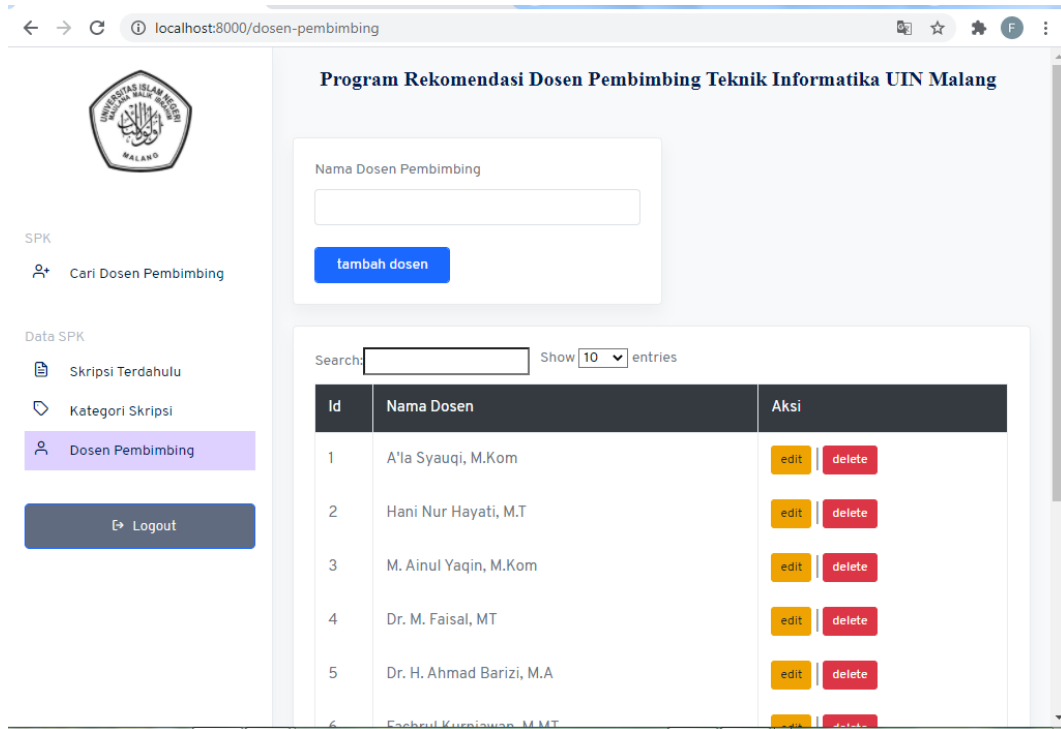
Apabila pengguna menekan tombol "Edit" maka pengguna akan diarahkan ke halaman edit kategori skripsi. Tampilannya adalah sebagai berikut.



Gambar 3.20 Edit Kategori Skripsi

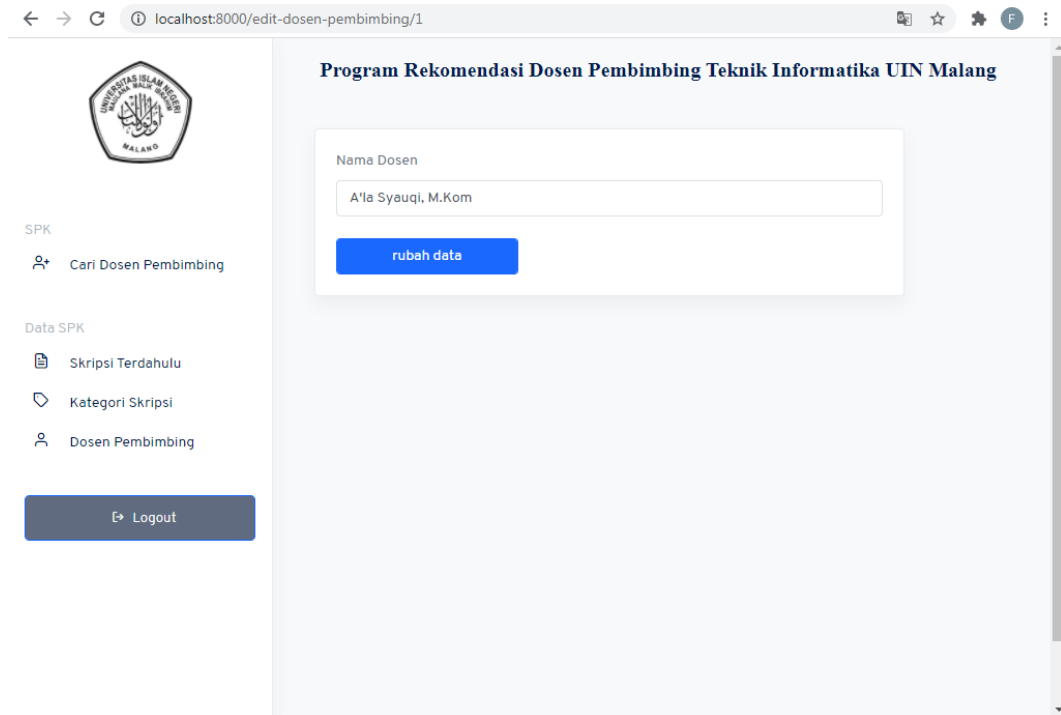
3.2.1.6 Menu Dosen Pembimbing

Menu dosen pembimbing berfungsi untuk mengatur dosen pembimbing yang digunakan oleh skripsi terdahulu. Pada menu ini pengguna bisa melihat dosen pembimbing yang sudah ada, menambahkan dosen baru, merubah dosen yang sudah ada atau menghapusnya. Tampilan dari menu dosen pembimbing adalah sebagai berikut.



Gambar 3.21 Menu Dosen Pembimbing

Apabila pengguna menekan tombol "Edit" maka pengguna akan diarahkan ke halaman edit dosen pembimbing. Tampilannya adalah sebagai berikut.



Gambar 3.22 Edit Dosen Pembimbing

3.2.2. Spesifikasi Sistem

Berikut merupakan spesifikasi hardware dan software yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan penelitian ini.

1. Spesifikasi Hardware

- Processor : Intel Core i7 3520M @2.90Ghz
- RAM : 12288 MB RAM
- Harddisk : 250 GB
- Koneksi Internet

2. Spesifikasi Software

- Windows 7 OS
- Xampp version 3.2.2 (Php version 5.6.24, phpmyadmin version 4.5.1, mysql version 10.1.16)

- Microsoft Visual Studio Code
- Laravel Php Framework
- Google Chrome Web Browser
- Foxit Reader PDF Reader

3.2.3. Data Yang Diperlukan

Data yang diperlukan oleh penelitian ini adalah data skripsi terdahulu jurusan Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang terdiri dari judul skripsi, abstrak skripsi, dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2. Jumlah data yang diperlukan adalah sebanyak 50 data skripsi terdahulu. Dari total semua data 80% diantaranya atau sebanyak 40 data skripsi terdahulu diperlukan sebagai *data training*. Sisanya 20% atau sebanyak 10 data skripsi terdahulu dibutuhkan sebagai *data testing*.

Berikut beberapa contoh bentuk data skripsi terdahulu yang diperlukan:

Tabel 3.13 Skripsi Terdahulu

Judul Skripsi	Abstrak	Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
<p>Penentuan Fitur Yang Relevan Terhadap Prediksi Cacat Perangkat Lunak Berdasarkan Seleksi Fitur Gain Ratio</p>	<p><i>Software development life cycle (SDLC) merupakan rangkaian tahap untuk menghasilkan produk perangkat lunak. Tahap paling penting dalam SDLC ada pada tahap pengujian, tahap ini melakukan pengujian perangkat lunak dan pemeriksaan validasi, setelah produk dinyatakan tidak cacat maka persetujuan diberikan dan perangkat lunak bisa digunakan pada kebutuhan. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk pengujian adalah teknik prediksi cacat perangkat lunak, teknik tersebut melakukan prediksi menggunakan dataset Metrics Data Program (MDP). Perlu diketahui bahwa dalam dataset tidak semua fitur yang ada memiliki pengaruh besar terhadap prediksi cacat perangkat lunak karena dataset yang digunakan dibuat tidak khusus untuk prediksi cacat perangkat lunak. Oleh karena itu, pemilihan fitur diperlukan untuk mendapatkan fitur yang berpengaruh terhadap prediksi cacat perangkat lunak.</i></p> <p><i>Penelitian ini melakukan pemilihan fitur menggunakan seleksi fitur Gain Ratio dengan jumlah pengambilan fitur yang berbeda-beda dengan tujuan mendapatkan fitur yang paling berpengaruh atau relevan. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa fitur yang relevan terhadap prediksi cacat perangkat lunak berdasarkan seleksi fitur Gain Ratio pada dataset CM1 adalah fitur Time to write program (t). Dataset JM1 adalah fitur Error estimate (b), Count of</i></p>	<p>Fatchurrochman, M.Kom</p>	<p>Ajib Hanani, M.T</p>

	<p>Statement Lines (<i>LOC</i>), Line of code (<i>loc</i>), Unique operands (<i>uniq_Opnd</i>), Unique operator (<i>uniq_Op</i>), Count of Code and Comments Lines (<i>LOC</i>AndComment), Cyclomatic complexity ($v(g)$), Branch count (<i>branchCount</i>), Time to write program (<i>t</i>) dan Effort to write program (<i>e</i>). Dataset <i>KC1</i> adalah fitur Count of lines of comments (<i>LOC</i>Comment), Error estimate (<i>b</i>) dan Count of blank lines (<i>LO</i>Blank). Dataset <i>KC2</i> adalah fitur Count of Code and Comments Lines (<i>LOC</i>AndComment), Count of blank lines (<i>LO</i>Blank), Unique operands (<i>uniq_Opnd</i>) dan Time to write program (<i>t</i>). Dataset <i>PC1</i> adalah fitur Unique operands (<i>uniq_Opnd</i>). Fitur-fitur tersebut dikatakan sebagai fitur yang relevan terhadap prediksi cacat perangkat lunak karena berdasarkan uji coba klasifikasi yang menghasilkan akurasi terbaik dari uji coba yang telah dilakukan.</p>		
<p>Penerapan metode approximate string matching dengan rest web service pada penerjemah Indonesia-Jawa berbasis android</p>	<p>Indonesia selain memiliki bahasa persatuan, Indonesia juga mempunyai berbagai bahasa daerah salah satunya bahasa Jawa. tapi komunikasi dalam berbahasa jawa dirasa kurang sebanding dengan fakta yang ada sekarang. karena masyarakat jawa sendiri lebih banyak berbahasa Indonesia dari pada berbahasa jawa. Sarana yang bisa menjembatani pada masyarakat agar komunikasi berjalan dengan baik adalah adanya bahasa. Oleh sebab itu penelitian ini</p>	<p>A'la Syauqi, M.Kom</p>	<p>Ajib Hanani, M.T</p>

	<p><i>bertujuan untuk mengetahui seberapa cepat respons time web service dalam memproses terjemah bahasa Indonesia ke bahasa Jawa, dan juga mengukur tingkat ke-akurasian dengan metode approximate string matching.</i></p> <p><i>Pada penelitian ini dibangunlah sistem untuk mempermudah pengembang. Agar lebih fleksibel dalam mengembangkan aplikasinya tanpa memandang berbagai platform dan bahasa pemrograman yang digunakan, dan juga untuk menyediakan media komunikasi yang inovatif dalam bahasa Jawa, maka di buatlah api (web service), serta pengembang menggunakan metode approximate string matching dalam pencocokan kata bahasa Indonesia sebelum di terjemahkan ke bahasa Jawa. Dan web service yang dirancang menggunakan susunan restfull web service dengan output file json yang di terima oleh android client.</i></p> <p><i>Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan yaitu dengan menggunakan jaringan internet pada operator Tri dan Telkomsel di kota Malang diperoleh hasil rata-rata response time untuk jaringan 3G/HSPA dengan operator Tri dan Telkomsel dengan hasil 1,024 detik. Sedangkan untuk jaringan 4G/LTE 0,14167 detik. Dan hasil aplikasi menggunakan metode approximate string matching didapatkan jumlah persentase nilai dari precision sebesar 95,32%, nilai recall sebesar 100%, nilai accuracy sebesar</i></p>		
--	--	--	--

	<p>99,97%, dan nilai dari f-measure sebesar 97,51%, penggunaan metode approximate string matching pada query sebanyak dua belas query berdasarkan input sumber dan output target dikatakan efektif karena mendapatkan persentase yang cukup tinggi. Dan tidak terdapat banyak kesalahan proses, sehingga secara fungsional dapat menampilkan hasil yang sesuai diharapkan.</p>		
<p>Identifikasi lahan kosong Kota Batu berbasis Citra Google Earth menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)</p>	<p>Identifikasi lahan kosong Kota Batu berbasis citra google earth adalah materi penelitian yang saat ini terus dikembangkan. Detailnya ciri yang mesti ditangkap membuat para peneliti berlomba-lomba menemukan metode yang paling cocok untuk melakukan identifikasi. Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) menjadi salah satu algoritma yang saat ini paling diunggulkan dalam bidang klasifikasi dan identifikasi objek saat ini. Data yang digunakan pada penelitian ini ada data berupa citra hasil cropping dari citra google earth. Sebelum data dilatih, data akan dilakukan preprocessing antara lain crop, menggunakan citra RGB, kemudian diaugmentasi. Setelah itu algoritma akan dilatih menggunakan citra sebanyak 1300 citra yang dibagi menjadi 2 kelas. Dengan ukuran citra sebesar 32x32 pixel, kemudian dilatih dengan 1000 epoch dan learning rate 0.001. Setelah itu, model yang sudah dilatih dilakukan pengujian pada 300 citra baru. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil berupa akurasi training sebesar 99,6% dan akurasi testing sebesar 86,34%.</p>	<p>Irwan Budi Santoso, M.Kom</p>	<p>Fathurrochman, M.Kom</p>

<p>Penerapan algoritma turbo boyer moore untuk pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup</p>	<p>Bintang Trisula Cup adalah sebuah kejuaraan pencak silat tingkat nasional yang diselenggarakan oleh Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Pencak Silat Pagar Nusa. Dengan jumlah peserta yang banyak, diperlukan sebuah sistem pencarian yang dapat dilakukan dengan waktu singkat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan model pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup (BTC) yang masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam pencarian data peserta. Manfaat penelitian ini untuk mempermudah dan mempercepat proses pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan BTC. Penerapan algoritma Turbo Boyer Moore pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan BTC bertujuan untuk mengatasi masalah akurasi dan kecepatan dalam pencarian data peserta kejuaraan. Algoritma Turbo Boyer Moore adalah turunan dari algoritma Boyer Moore, pencocokan karakter dengan algoritma Turbo Boyer Moore dilakukan dari karakter paling kanan ke kiri dan memiliki tiga tahapan proses. Tahapan pertama mencari nilai Occurrence Heuristic (OH) dengan menggunakan prosedur preBmBc. Kedua mencari nilai Match Heuristic (MH) dengan menggunakan prosedur preBmGs. Setelah nilai OH dan MH didapatkan, lanjut ke Tahapan ketiga pencocokan karakter dari kanan ke kiri dan jumlah pergeseran dari pattern ditentukan dengan rumus nilai $OH(x)-m-$ index bawah + 1. Hasil dari uji coba yang dilakukan dengan jumlah percobaan 45 kali memperoleh rata-rata waktu pencarian 0.0417 detik dan memperoleh</p>	<p>Dr. M.Faisal, MT</p>	<p>M.Imamuddin, Lc., MA</p>
--	--	-------------------------	---------------------------------

	rata-rata akurasi 99% dengan menggunakan pengujian receiver operating characteristic (ROC).		
Rancang bangun aplikasi deteksi plagiarisme menggunakan algoritma winnowing dengan pendekatan triword	<p>Praktik plagiarisme secara global tidak terlalu kasat mata dan dapat diamati dengan mudahnya. Salah satu sasaran plagiarisme adalah tugas akhir mahasiswa yaitu skripsi. Penguji skripsi adalah seorang dosen yang umumnya memiliki keterbatasan kemampuan untuk mengoreksi ratusan skripsi mahasiswa. Oleh karena itu peran aplikasi deteksi plagiarisme sangat dibutuhkan untuk membantu kinerja dosen untuk mengoreksi hasil skripsi mahasiswa. Dalam penelitian ini aplikasi deteksi plagiarisme dibangun menggunakan Algoritma Winnowing dengan pendekatan Triword. Algoritma ini mengimplementasikan teknik Document Fingerprinting untuk menentukan nilai fingerprint dari teks skripsi kemudian dihitung presentase kemiripannya menggunakan koefisien jaccard. Besar kecilnya tingkat error algoritma ini ditentukan oleh nilai konfigurasi nilai prima dan window yang digunakan sebagai parameter awal. Pada tahap pengujiannya penulis menghitung rata-rata nilai error dari 4 konfigurasi yang berbeda. Hasilnya adalah Rata-rata nilai error konfigurasi I = 15%, konfigurasi II = 22%, konfigurasi III = 17%, konfigurasi IV = 18%. Berdasarkan hasil pengujian tersebut disimpulkan bahwa konfigurasi I menghasilkan nilai error tekecil yaitu 15%, dengan konfigurasi nilai prima 4 dan window 2. Hal tersebut membuktikan bahwa konfigurasi tersebut merupakan konfigurasi terbaik dibandingkan 3 konfigurasi lainnya.</p>	Fresy Nugroho, M.T	Dr. Cahyo Crys dian

<p>Game Promosi Wisata Kota Malang "Kakang Mbakyu" dengan menggunakan Decission Tree dan Hierarchy Finite State Machine</p>	<p>Wisata adalah aktivitas bepergian secara bersama-sama maupun sendiri yang bertujuan untuk bersenang-senang, menambah pengetahuan dan lain lain. Di zaman sekarang ini wisata sudah mulai menjadi kebutuhan utama bagi setiap manusia, Kota Malang adalah satu dari banyaknya kota pariwisata di Indonesia yang punya banyak destinasi wisata yang sangat beragam, dan juga mempunyai daya Tarik tersendiri di segi iklim, geografis, adat dan seni dan budayanya, mempunyai kelebihan dan keunikan tersebut tidak salah apabila Kota Malang terkenal menjadi Kota pariwisata yang mempunyai banyak fasilitas dan pendukung lainnya,</p> <p>Seiring berkembangnya teknologi, banyak media yang dijadikan sebagai media promosi agar bisa mempertahankan dan menambah ramainya wisatawan yang berkunjung ke Kota Malang, tetapi belum ada dari media Game, agar game lebih menarik dibutuhkan kecerdasan buatan yang bertujuan untuk menambah daya Tarik ke pengguna, pada penelitian ini Decission Tree digunakan untuk mengatur perpindahan level dalam game dengan menggunakan parameter kemampuan player dalam menyelesaikan game seberapa cepat dan seberapa lama player bisa mengumpulkan poin dan menghabiskan waktu dalam menyelesaikan permainan. Sedangkan Hierarchy finite state machine digunakan untuk mendesain perilaku NPC dalam berinteraksi dengan player.</p> <p>Pada penelitian ini Algoritma Decission Tree berhasil terimplementasi pada game dengan menghasilkan gain variable waktu dengan nilai 2,01 dan gain poin 1,86 sehingga variable waktu akan diproses terlebih dahulu</p>	<p>Yunifa Miftachul Arif, MT</p>	<p>Dr. Fachrul Kurniawan, M.T</p>
--	---	----------------------------------	-----------------------------------

	<i>sebelum variable poin untuk menghasilkan loncatan perpindahan level sesuai kemampuan player, sedangkan Hierarchy Finite State Machine terbukti berhasil dengan perilaku NPC yang bergerak sudah sesuai dengan rule yang telah di rancang sebelumnya</i>		
Software As A Service pengukuran keinovasian pemilik usaha mikro kecil dan menengah menggunakan Path Analysis	Inovasi merupakan pokok dalam kewirausahaan, karena inovasi memiliki peranan yang sangat signifikan untuk membenahi kinerja usaha. Inovasi menjadi tumpuan bagi UMKM untuk mencapai tingkat daya saing yang kompetitif, terlebih bagi UMKM yang bergelut di industri kreatif. Inovasi yang disebut, merujuk pada individu untuk menghasilkan produk, cara dan inspirasi baru. Perbedaan tingkat inovasi pemilik UMKM akan berpengaruh pada tingkat produktivitas suatu usaha. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat sistem informasi yang memiliki fungsi untuk mengukur tingkat keinovasian pemilik UMKM. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis jalur (path analysis). Variabel eksogen yang digunakan adalah kepribadian (X1), kepercayaan diri (X2), motivasi (X3) dan pengetahuan (X4). Variabel endogen yang digunakan adalah inovasi yang disimbolkan dengan Y. Hasil uji simultan (F) dari penelitian ini menunjukkan nilai p value = $0,0009232 \leq 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa secara simultan, variabel kepribadian, kepercayaan diri, motivasi dan pengetahuan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap inovasi individu.	Syahiduz Zaman, M.Kom	Prof. Dr. Suhartono, M.Kom
Aplikasi Augmented Reality pengenalan budaya Indonesia di Pulau Sulawesi dan Papua dengan metode Multimarker	<i>Indonesia memiliki banyak suku budaya dan setiap dari mereka memiliki bermacam ciri dan budaya. Wilayah Indonesia yang begitu luas dan berbentuk kepulauan yang terdiri atas ribuan pulau mempengaruhi keragaman budaya di Indonesia. Sehingga penulis akan memilih salah satu pulau</i>	Hani Nurhayati, M.T	A'la Syauqi, M.Kom

	<p>dalam penelitian ini yaitu Pulau Sulawesi Dan Papua dan Papua.</p> <p>AR merupakan suatu konsep perpaduan antara virtual reality dan world reality. Sehingga objek- objek virtual 2D dan 3D seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya dengan penambahan objek virtual yang dihasilkan oleh computer.</p> <p>Aplikasi ini di buat untuk siswa SD kelas 4 s.d 6 dengan menggunakan metode Multi-Marker terdiri dari beberapa Target Gambar dalam pengaturan geometrik yang ditentukan. Posisi dan orientasi dari setiap Target Gambar dalam Multi-Target didefinisikan relatif terhadap asal-usul Multi-Target, yang berada di pusat volumetriknya Semua sisi dari Multi-Target dapat dilacak pada saat yang sama karena mereka memiliki pose yang didefinisikan sebelumnya relatif terhadap asal MultiTarget. Ini memungkinkan seluruh Multi-Target dilacak ketika salah satu target utamanya telah terdeteksi.</p>		
<p>Deteksi dan klasifikasi tipe bangunan pada Citra Satelit menggunakan Metode K Nearest Neighbor</p>	<p>Kepadatan bangunan menimbulkan berbagai permasalahan di kota kota besar di Indonesia, menjadikan kota cerdas muncul menjadi solusi untuk mengurangi masalah yang ditimbulkan, agar infrastruk kota menjadi cerdas makas konsep identifikasi objek harus digunakan untuk mendeteksi dan menganalisa keberadaan mobil, jalan, dan bangunan. Dengan adanya citra satelit maka proses pengolahan citra digital terkait dengan objek objek permukaan bumi akan</p>	<p>Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT</p>	<p>Dr. M Faisal, MT</p>

	<p>sangat membantu dalam menyelesaikan permasalahan geografis, tataruang kota dan lain lain. Metode segmentasi warna digunakan untuk mendeteksi objek bangunan pada citra satelit digital dan metode k Nearest Neighbor digunakan untuk mengklasifikasi objek bangunan berdasarkan hasil ekstraksi ciri yang didapatkan. Rata rata akurasi deteksi bangunan dengan segmentasi warna yaitu 90.8%, pengujian nilai akurasi k Nearest Neighbor dengan k=5 mendapatkan akurasi terbaik 93%. Akurasi hasil pengujian ketepatan klasifikasi k Nearest Neighbor dengan k Fold Cross Validation menunjukan rata rata akurasi k Nearest Neighbor sebesar 93%.</p>		
<p>Deteksi distributed denial of service menggunakan Random Forest</p>	<p>Distributed Denial of Service (DDoS) merupakan salah satu metode peretasan yang digunakan oleh penyerang untuk melumpuhkan sebuah server target. Karena serangan DDoS dan aktifitas akses server normal memiliki karakteristik yang sama yaitu melakukan request pada server, maka dari itu dibutuhkan sistem deteksi untuk membedakan antara DDoS dan akses normal, sehingga dapat diberikan penanganan yang tepat pada server yang lumpuh. Adanya sistem deteksi DDoS tentu akan sangat membantu permasalahan tersebut. Random Forest dipilih sebagai metode penelitian karena Random Forest mampu melakukan klasifikasi data dengan baik dan waktu yang singkat. Penelitian ini menggunakan dua jenis set data, yaitu set data primer berasal dari aktifitas simulasi serangan DDoS peneliti pada server virtual, sedangkan set data sekunder merupakan dataset ahli yaitu dataset CICIDS2017 dari University of New Brunswick Kanada. Dari hasil</p>	<p>Dr. Cahyo Crys dian</p>	<p>Ajib Hanani, M.T.</p>

	<p><i>pengujian pada 266 baris set data primer, didapatkan nilai accuracy, presicion, recall dan f-measure secara berturut-turut adalah 99.62%, 98.59%, 100% dan 99.29% dengan durasi pengujian selama 1 detik. sedangkan hasil pengujian pada 169309 baris set data sekunder didapatkan nilai accuracy, presicion, recall dan f-measure secara berturut-turut adalah 99.87%, 99.91%, 99.86% dan 99.89% dengan durasi pengujian selama 12 menit 44 detik.</i></p>		
--	---	--	--

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai uji coba dan pembahasan program SPK yang telah dirancang pada bab sebelumnya. Penjelasan uji coba yaitu berkaitan dengan percobaan sistem yang telah selesai dibuat. Beberapa hal yang menjadi poin dari penjelasan uji coba adalah mengenai lingkungan uji coba, data uji coba, tampilan sistem yang telah dibuat, dan hasil output dari percobaan sistem. Sedangkan untuk pembahasan akan dijelaskan mengenai proses sistem bekerja sehingga menghasilkan hasil output sesuai percobaan sistem.

4.1 Langkah-Langkah Uji Coba

Pengujian sistem adalah tahapan untuk mengetahui kinerja dari sistem apakah sudah tepat dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mencari kesalahan perangkat lunak yang dikembangkan. Tahap analisis, desain dan implementasi perangkat lunak tidak menjamin bahwa perangkat lunak bebas kesalahan (Waskitho, Fajar, 2002). Secara umum terdapat 2 macam pengujian sistem atau perangkat lunak yaitu pengujian *blackbox testing* dan pengujian *whitebox testing*.

Blackbox testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak (Pressman, 2005). Metode pengujian ini hanya mengamati hasil eksekusi data uji dan fungsional perangkat lunak, tanpa menilai atau memperhatikan proses detail dan logika yang terjadi pada setiap baris kode dari program yang dibuat.

Whitebox testing adalah pengujian terhadap detail perancangan, struktur kontrol dari desain program secara prosedural untuk membagi pengujian kedalam beberapa kasus

pengujian. Tidak seperti *Blackbox testing* yang hanya memperhatikan input dan output dari sistem tanpa memperhatikan proses detail yang terjadi di dalam sistem, *whitebox testing* juga memperhatikan proses detail dan logika yang terjadi pada kode yang menyusun program tersebut.

Program SPK penentuan dosen pembimbing yang dirancang ini nantinya akan menggunakan metode *blackbox testing* sebagai pengujian sistemnya. Hal yang diuji nantinya adalah input yang masuk ke dalam sistem untuk diproses, lalu output dari sistem apakah sudah sesuai seperti yang diharapkan.

4.1.1 Lingkungan Uji Coba

Bagian lingkungan uji coba menjelaskan mengenai spesifikasi dari perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam menguji sistem.

Spesifikasi perangkat keras

- a. Prosesor *Core i7-3520M 4CPU @ 2.90Ghz*
- b. Memory *12288 MB DDR3*
- c. Harddisk *300 GB SATA*

Spesifikasi perangkat lunak

- a. Sistem Operasi *Windows 7 Ultimate 64 bit*
- b. Penjelajah web *google chrome* Versi *89.0.4389.90*
- c. *PHP Development Environment Xampp* versi *7.4.12* (*PHP* versi *7.4.12*
MariaDB versi *10.4.16*)
- d. *Laravel PHP Framework* versi *8*
- e. *Editor Code MS VS Code*

4.1.2 Data Uji Coba

Data yang digunakan dalam pengujian kali ini adalah 10 buah data pra proposal yang lengkap terdiri dari :

- a) Judul Yang Diajukan
- b) Latar Belakang Penelitian
- c) Identifikasi Masalah
- d) Tujuan Penelitian
- e) Metode Yang Digunakan

Adapun 5 buah data pra proposal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data *Testing* Pra Proposal

Kode Pra Proposal	Judul Pra Proposal
PP1	Implementasi Algoritma Genetika Untuk Nilai Kekuatan Npc Pada Game“Fun English”
PP2	Sistem Informasi Kenaikan Jabatan Dosen Dengan Metode Fuzzy Ahp (Analytical Hierarchy Process) Studi Kasus Pada Uin Maliki Malang.
PP3	Implementasi Metode Weighted Product (Wp) Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Di Pt. Kebon Agung Surabaya
PP4	Sistem Pendukung Keputusan Pengelompokan Mahasiswa Ppbi Menggunakan Metode Ahp Topsis

PP5	Aplikasi Untuk Layanan Pertanyaan Mengenai Informasi Ma'had Sunan Ampel Al Aly Menggunakan Bot Telegram Dengan Metode Text <i>Mining</i>
PP6	Implementasi Metode Eigenface Dalam Aplikasi Absensi Berbasis Webcam Di Probstek Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
PP7	Perilaku Kelompok Npc Dalam Game Petualangan Bahasa Arab Menggunakan algoritma Boids
PP8	Perancangan Dan Pembuatan Sistem Filtering Produk Pada Toko Online Menggunakan Metode Fuzzy Logic Dengan algoritma Binary Tree
PP9	Sistem Penyeleksian Kontraktor Untuk Sebuah Proyek Menggunakan Logika Multi-Factor Evaluation Process (Mfep)
PP10	Perancangan Model Enterprise Architecture Dan Implementasi Sistem Informasi Menggunakan Framework Togaf Adm Pada Pt Perkebunan Dan Perdagangan Gambar

4.1.3 Uji Coba Program

Berikut merupakan beberapa percobaan uji coba program menggunakan lima data pra proposal yang telah dijelaskan pada tabel 4.1. Input dari program ini adalah nim, nama mahasiswa, judul yang sedang diajukan, latar belakang penelitian, identifikasi masalah, tujuan penelitian, dan metode yang digunakan. Output yang dihasilkan oleh program ini nantinya adalah rekomendasi dosen pembimbing 1 dan rekomendasi dosen pembimbing 2 dari pra proposal yang bersangkutan.

4.1.3.1 Uji Coba PP1

a.) Input

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Input Pra Proposal

Masukan data pra proposal yang ingin dicari dosen pembimbingnya

NIM :

Nama Mahasiswa :

Judul Yang Sedang Diajukan :

Latar Belakang Penelitian :

Identifikasi Masalah :

Tujuan Penelitian :

Metode Yang Digunakan :

Gambar 4.1 Input PP1

b.) Output



SPK

Cari Dosen Pembimbing

Data SPK

Skripsi Terdahulu

Kategori Skripsi

Dosen Pembimbing

Logout

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Berhasil Menemukan Dosen Pembimbing 1 Dan Dosen Pembimbing 2

Judul : Question answering (QA) system seputar agama islam dengan metode classification.

Nama Mahasiswa : Dinda Ockta Nooryawati

Nim Mahasiswa : 14650036

Dosen Pembimbing 1 : Hani Nur Hayati, M.T

Dosen Pembimbing 2 : M. Imamudin Lc, MA

Gambar 4.2 Output PP1

4.1.3.2 Uji Coba PP2

a.) Input

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Input Pra Proposal

Masukan data pra proposal yang ingin dicari dosen pembimbingnya

NIM :

Nama Mahasiswa :

Judul Yang Sedang Diajukan :

Latar Belakang Penelitian :

pembobotan yang dikembangkan oleh Chang. Pendekatan fuzzy AHP dan BSC untuk evaluasi pekerjaan pada departemen IT di Taiwan oleh Lee, dkk (2008). Pemilihan kenaikan jabatan dosen dengan menerapkan metode F-AHP diharapkan dapat membantu UIN Maliki Malang dalam mengambil keputusan untuk kenaikan jabatan dosen yang dapat dilakukan secara adil dan tepat sasaran.

Identifikasi Masalah :

1. Bagaimana penerapan metode Fuzzy AHP dalam mengembangkan sistem informasi kenaikan jabatan dosen.
2. Bagaimana pengujian aplikasi menggunakan metode black box testing.

Tujuan Penelitian :

jabatan dosen dengan metode Fuzzy AHP.
2. Menghasilkan aplikasi sistem informasi kenaikan jabatan di lingkungan uin maliki dengan pengujian black box testing.

Metode Yang Digunakan :

UIN Maliki Malang dalam mengambil keputusan untuk kenaikan jabatan dosen yang dapat dilakukan secara adil dan tepat sasaran.

Temukan Dosen Pembimbing

Gambar 4.3 Input PP2

b.) Output



SPK
Cari Dosen Pembimbing

Data SPK
Skripsi Terdehulu
Kategori Skripsi
Dosen Pembimbing

Logout

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Berhasil Menemukan Dosen Pembimbing 1 Dan Dosen Pembimbing 2

Judul : Sistem Informasi kenaikan jabatan dosen dengan metode Fuzzy ahp (Analytical Hierarchy Process) studi kasus pada UIN Maliki Malang.

Nama Mahasiswa : Insan Afifah

Nim Mahasiswa : 14650029


Dosen Pembimbing 1 : Syahiduz Zaman, M.Kom

Dosen Pembimbing 2 : M. Imamudin Lc, MA

Gambar 4.4 Output PP2

4.1.3.3 Uji Coba PP3

a.) Input



Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

SPK

[Cari Dosen Pembimbing](#)

Data SPK

- [Skripsi Terdahulu](#)
- [Kategori Skripsi](#)
- [Dosen Pembimbing](#)

[Logout](#)

Input Pra Proposal

Masukan data pra proposal yang ingin dicari dosen pembimbingnya

NIM :

Nama Mahasiswa :

Judul Yang Sedang Diajukan :

Latar Belakang Penelitian :

Identifikasi Masalah :

Tujuan Penelitian :

Metode Yang Digunakan :

Temukan Dosen Pembimbing

Gambar 4.5 Input PP3

b.) Output



SPK
Cari Dosen Pembimbing

Data SPK
Skripsi Terdahulu
Kategori Skripsi
Dosen Pembimbing

Logout

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Berhasil Menemukan Dosen Pembimbing 1 Dan Dosen Pembimbing 2

Judul : DETEKSI BANGUNAN OTOMATIS DARI CITRA SATELIT BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Nama Mahasiswa : Fandy Ahmad Joansyah

Nim Mahasiswa : 14650075

Dosen Pembimbing 1 : Irwan Budi Santoso, S.Si, M.Kom

Dosen Pembimbing 2 : Dr. M. Faisal, MT

Gambar 4.6 Output PP3

4.1.3.4 Uji Coba PP4

a.) Input



SPK

Cari Dosen Pembimbing

Data SPK

Skripsi Terdahulu

Kategori Skripsi

Dosen Pembimbing

Logout

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Input Pra Proposal

Masukan data pra proposal yang ingin dicari dosen pembimbingnya

NIM :

Nama Mahasiswa :

Judul Yang Sedang Diajukan :

Latar Belakang Penelitian :

Identifikasi Masalah :

Tujuan Penelitian :

Metode Yang Digunakan :

Temukan Dosen Pembimbing

Gambar 4.7 Input PP4

b.) Output



SPK
Cari Dosen Pembimbing

Data SPK
Skripsi Terdahulu
Kategori Skripsi
Dosen Pembimbing

Logout

Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

Berhasil Menemukan Dosen Pembimbing 1 Dan Dosen Pembimbing 2

Judul : Sistem pendukung keputusan pengelompokan mahasiswa ppbi menggunakan metode ahp topsis

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD BURHANUDDIN

Nim Mahasiswa : 14650019


Dosen Pembimbing 1 : Fresy Nugroho, M.T

Dosen Pembimbing 2 : Dr. M. Amin Hariyadi, M.T

Gambar 4.8 Output PP4

4.1.3.5 Uji Coba PP5

a.) Input



Program Rekomendasi Dosen Pembimbing Teknik Informatika UIN Malang

SPK

[Cari Dosen Pembimbing](#)

Data SPK

- [Skripsi Terdahulu](#)
- [Kategori Skripsi](#)
- [Dosen Pembimbing](#)

[Logout](#)

Input Pra Proposal

Masukan data pra proposal yang ingin dicari dosen pembimbingnya

NIM :

Nama Mahasiswa :

Judul Yang Sedang Diajukan :

Latar Belakang Penelitian :

Identifikasi Masalah :

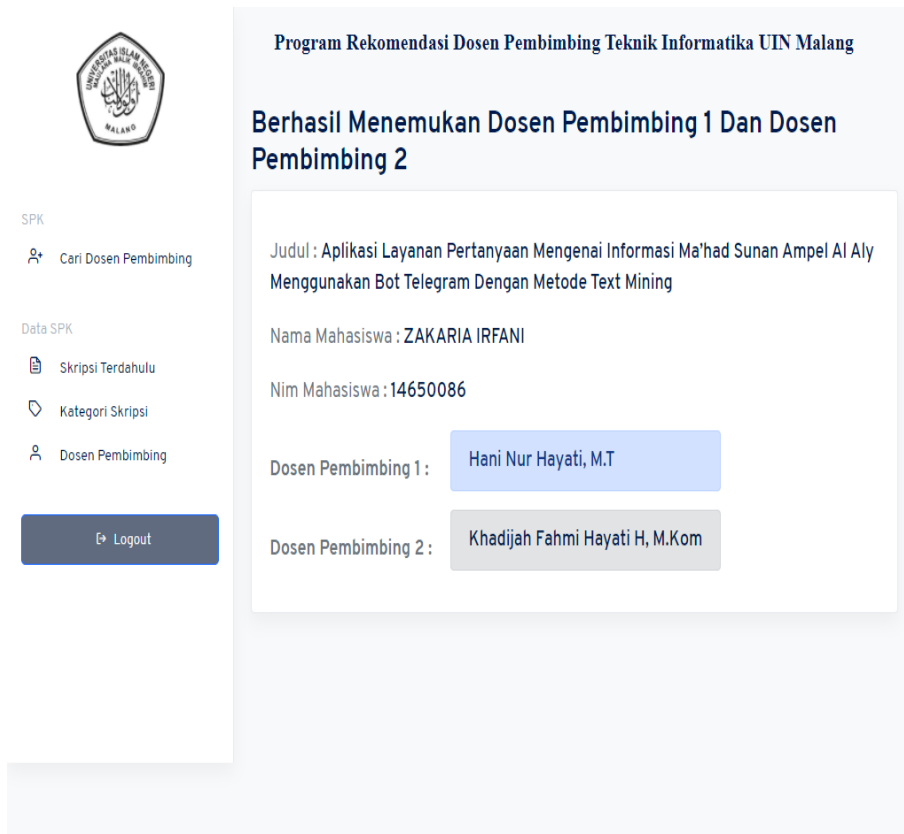
Tujuan Penelitian :

Metode Yang Digunakan :

Temukan Dosen Pembimbing

Gambar 4.9 Input PP5

b.) Output



Gambar 4.10 Output PP5

4.1.4 Execution Time

Pengujian *Execution Time* adalah pengujian untuk mengetahui durasi waktu yang diperlukan dimulai dari sistem menerima *input*, sampai berhasil mengeluarkan *output* berupa rekomendasi dosen pembimbing. Pengujian ini dilakukan dengan memproses 10 data pra proposal yang berbeda. Aplikasi yang diuji ditaruh pada penyedia jasa *hosting* gratis *heroku*. Adapun percobaan ini dilakukan dengan menggunakan *web browser google chrome* dan koneksi internet XL 4G.

Berikut adalah hasil dari pengujian *execution time* untuk 5 data pra proposal

Tabel 4.2 Pengujian Lama Waktu Eksekusi

PRA PROPOSAL	<i>EXECUTION TIME</i>
PP1	5,28 DETIK
PP2	6,45 DETIK
PP3	4,92 DETIK
PP4	10,67 DETIK
PP5	9,33 DETIK
PP6	7.30 DETIK
PP7	4,00 DETIK
PP8	5,11 DETIK
PP9	11,64 DETIK
PP10	7,69 DETIK

Dari kesepuluh data pra proposal yang diuji diatas, didapatkan rata-rata *execution time* selama **7,23 detik**.

4.1.5 Confusion Matrix

Confusion Matrix disebut juga matrik klasifikasi atau suatu alat yang memiliki fungsi untuk melakukan analisis benar dan tidak benarnya oleh model klasifikasi yang berbeda (Prastyo, 2012).

Pada penelitian ini, *confusion matrix* digunakan untuk melihat berapa besar *accuracy*, *precision*, dan *recall* dari rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem.

Rumus yang digunakan untuk mencari akurasi, presisi, dan *recall* masing-masing adalah sebagai berikut

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\%$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\%$$

Keterangan :

TP : (*True Positive*) Data Positif yang diprediksi benar

TN : (*True Negative*) Data Negatif yang diprediksi benar

FP : (*False Positive*) Data Negatif namun diprediksi sebagai data positif

FN : (*False Negative*) Data positif namun diprediksi sebagai data negatif

4.1.5.1. Pengujian Akurasi

Pada pengujian ini akan dibandingkan hasil rekomendasi dosen pembimbing dari pra proposal yang dihasilkan oleh sistem terhadap data asli dosen pembimbing dari skripsi tersebut (*ground truth*). Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa tepat rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem berbanding dengan dosen pembimbing sebenarnya dari skripsi tersebut, dan sebagai acuan untuk melakukan perhitungan *confusion matrix*.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Akurasi

Pra Proposal	Hasil Rekomendasi		Ground Truth		Confusion				Hasil Rekomendasi Dosen Pembimbing 1	Hasil Rekomendasi Dosen Pembimbing 2
	Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2	Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2	TP	TN	FP	FN		
PP1	Hani Nur Hayati, M.T	Fresy Nugroho, M.T	Hani Nur Hayati, M.T	Yunifa Miftachul Arif, M.T	1	1	1	1	Tepat	Tidak Tepat
PP2	syahiduz zaman, M.Kom	M. Imamudin Lc, MA	Dr. M. Faisal, MT	Dr. M. Amin Hariyadi, M.T	0	0	2	2	Tidak Tepat	Tidak Tepat
PP3	Totok Chamidy, M.Kom	Dr. H. Munirul Abidin, M.Ag	Dr. M. Amin Hariyadi, M.T	Irwan Budi Santoso, S.Si, M.Kom	0	0	2	2	Tidak Tepat	Tidak Tepat
PP4	Fresy Nugroho, M.T	Dr. M. Amin Hariyadi, M.T	Dr. M. Amin Hariyadi, M.T	M. Imamudin Lc, MA	0	0	2	2	Tidak Tepat	Tidak Tepat
PP5	Hani Nur Hayati, M.T	Khadijah Fahmi Hayati H, M.Kom	Supriyono, M. Kom	M. Imamudin Lc, MA	0	0	2	2	Tidak Tepat	Tidak Tepat
PP6	Dr. Suhartono, M.Kom	Dr. M. Faisal, MT	Dr. Suhartono, M.Kom	Dr. M. Faisal, MT	2	2	0	0	Tepat	Tepat
PP7	Irwan Budi Santoso, S.Si, M.Kom	Fresy Nugroho, M.T	Dr. M. Faisal, MT	Fatchurrochman, M.Kom	0	0	2	2	Tidak Tepat	Tidak Tepat
PP8	Hani Nur Hayati, M.T	Dr. M. Faisal, MT	Dr. M. Faisal, MT	Khadijah Fahmi Hayati H, M.Kom	0	0	2	2	Tidak Tepat	Tidak Tepat

PP9	Hani Nur Hayati, M.T	Khadijah Fahmi Hayati H, M.Kom	Hani Nur Hayati, M.T	M. Imamudin Lc, MA	1	1	1	1	Tepat	Tidak Tepat
PP10	A'la Syauqi, M.Kom	Ririen Kusumawati, S.Si, M.Kom	Syahiduz Zaman, M.Kom	Ajib Hanani, M.T	0	0	2	2	Tidak Tepat	Tepat
Jumlah					4	4	16	16		

Dari hasil percobaan tabel 4.3, maka didapatkan akurasi, presisi, *recall*, dan *f-measure* sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{4+4}{4+4+16+16} \times 100\% \\
 &= \mathbf{20\%}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Presisi} &= \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \\
 &= \frac{4}{4+16} \times 100\% \\
 &= \mathbf{20\%}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Recall} &= \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{4}{4+16} \times 100\% \\
 &= \mathbf{20\%}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f-measure} &= \frac{2 \times (\text{Precision} \times \text{Recall})}{\text{Precision} + \text{Recall}} \times 100\% \\
 &= \frac{2 \times (20 \times 20)}{20+20} \times 100\%
 \end{aligned}$$

= **20%**

4.2 Pembahasan

Untuk menentukan kategori skripsi dari pra proposal yang sedang diproses, perlu dilakukan perhitungan *cosine similarity* untuk mengetahui tingkat kemiripan antara pra proposal dengan semua kategori skripsi yang ada. Kategori skripsi yang dipilih adalah kategori skripsi yang memiliki nilai tertinggi terhadap pra proposal yang sedang diproses. Lalu langkah selanjutnya adalah juga mencari besar nilai *cosine similarity* dari skripsi terdahulu lainnya dari kategori skripsi yang terpilih.

Setelah didapatkan nilai *cosine similarity* data pra proposal terhadap kategori skripsi terpilih, serta didapatkan pula nilai *cosine similarity* semua skripsi terdahulu dari kategori skripsi terpilih berbanding dengan kategori skripsi terpilih tersebut itu sendiri, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *K-Means* untuk melakukan *clustering* agar diketahui data pra proposal yang sedang diuji termasuk kedalam *cluster* apa. Parameter yang diolah oleh *K-Means* ini adalah nilai *cosine similarity* pra proposal, nilai *cosine similarity* skripsi terdahulu, serta nama-nama dosen yang membimbing skripsi terdahulu tersebut.

Metode *K-Means* digunakan untuk membuat *clustering* dokumen skripsi dimana *clusternya* adalah dosen pembimbing dan datasetnya adalah nilai *cosine similarity* dari skripsi terdahulu dan nilai *cosine similarity* dari dokumen pra proposal yang sedang diproses. *Cluster* yang menjadi tempat dokumen pra proposal lah yang akan dipilih sebagai dosen pembimbing.

Walaupun tidak ada aturan khusus mengenai pemberian kategori didalam sistem, namun peneliti menggunakan acuan berupa kurikulum dari jurusan Teknik Informatika UIN Malang untuk menentukan kategori skripsi pada sistem ini. Beberapa kategori skripsi tersebut adalah kelompok keilmuan yang dipelajari didalam jurusan teknik informatika UIN Malang yaitu : *Information Management, Multimedia, Intelligent System, System & Network*, dan *Digital & Robotic*.

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan 50 *data training* berupa abstrak skripsi terdahulu yang terdiri dari 5 kategori skripsi yang berbeda. Setiap skripsi terdahulu minimal termasuk kedalam 1 jenis kategori skripsi atau lebih. Adapun untuk data *testing* yang digunakan adalah 10 data pra proposal. Data yang diperlukan adalah seluruh data pra proposal mulai dari judul yang diajukan, latar belakang penelitian, identifikasi masalah, tujuan penelitian, dan metode yang digunakan, diperlukan untuk perhitungan sistem.

Perhitungan akurasi, presisi, recall, dan *f-measure* dari hasil rekomendasi sistem ini menggunakan perhitungan *confusion matrix*. Akurasi adalah tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual. Presisi adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem. *Recall* adalah tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi.

Pengujian yang dilakukan menggunakan 10 data pra proposal menghasilkan 20 rekomendasi dosen pembimbing yaitu masing-masing 10 dosen pembimbing 1 dan 10 dosen pembimbing 2. Dari hasil pengujian tersebut maka didapatkan nilai **akurasi 20 %**, **presisi 20%**, **recall 20%**, dan **f-measure 20%**. Beberapa kondisi yang perlu diperhatikan didalam sistem ini adalah sebagai berikut

- Semakin banyak data *training*, maka akan semakin baik akurasi dan presisi dari sistem, begitu juga sebaliknya.
- Semakin baik penetapan kategori skripsi, maka akan semakin baik hasil akurasi dan presisi dari sistem, begitu juga sebaliknya.

4.3 Integrasi Dengan Islam

Alqur'an merupakan pedoman dan petunjuk yang benar bagi orang-orang yang beriman dalam melaksanakan kehidupannya. Berbagai macam perihal kehidupan baik dunia maupun akhirat sudah diatur didalam Alqur'an. Tak terkecuali mengenai perihal menuntut ilmu dan belajar mengajar. Belajar dan menuntut ilmu adalah perkara yang sangat penting bagi setiap umat manusia. Dalam hal ini Al'quran memberikan cara menuntut ilmu atau belajar yang benar yaitu bertanyalah atau belajarlah langsung kepada ahlinya. Sebagaimana dijelaskan dalam Al'quran surat an Nahl ayat 43:

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِيْ اِلَيْهِمْ فَسْأَلُوْا اَهْلَ الذِّكْرِ
 اِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُوْنَ ﴿٤٣﴾

artinya: "Dan kami tidak mengutus sebelum kamu kecuali orang-orang laki-laki yang kami berikan wahyu kepada mereka. Maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui."

Dalam kitab tafsir jalalain surat an Nahl ayat 43 dijelaskan bahwa :"(Dan Kami tidak mengutus sebelum Kamu kecuali orang-orang lelaki yang kami beri wahyu kepada mereka) bukannya para malaikat (maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan) yakni para ulama yang ahli dalam kitab Taurat dan kitab Injil (jika kalian

tidak mengetahui) hal tersebut, mereka pasti mengetahuinya karena kepercayaan kalian kepada mereka lebih dekat daripada kepercayaan kalian terhadap Nabi Muhammad saw".

Jika kita mau merenungi prinsip pokok ini bersama konteksnya, maka dapat disimpulkan beberapa perkara;

1. Secara umum prinsip ini mengandung pujian atas orang-orang yang berilmu.
2. Ilmu yang dimaksud adalah ilmu tentang kitab Allah yang diturunkan, karena terdapat perintah bagi orang yang tidak mengetahui untuk bertanya pada ahlinya dalam semua perkara.
3. Mengandung kredibilitas ahli ilmu dan rekomendasi bagi mereka, dimana Allah menyuruh agar bertanya kepada mereka.
4. Orang jahil yang bertanya dapat keluar dari beban berat dengan sekedar bertanya, dan ini mengandung kesimpulan bahwa Allah telah memberikan amanah kepada mereka atas Wahyu yang diturunkannya, dan bahwa mereka diperintahkan untuk menyucikan diri-diri mereka.
5. Ahli ilmu yang paling utama ialah ahli Al-Qur'an, mereka adalah ahli ilmu yang sebenarnya, dan berhak menyandang predikat ini.
6. Perintah untuk menuntut ilmu, dan bertanya kepada ahli ilmu.
7. Adanya pengkhususan bertanya kepada ahli ilmu terkandung larangan bertanya kepada selain mereka dari kalangan orang-orang bodoh yang tidak berilmu.
8. Terdapat dalil yang jelas bahwa ijtihad itu tidak diwajibkan bagi seluruh manusia, karena tidak ada seorang pun yang bisa membayangkan jika semua manusia menjadi para Mujtahid.

Imam Malik bin Anas berkata, “Sesungguhnya ilmu ini adalah Agama, maka perhatikanlah dari siapa kalian mengambil Agama kalian.

Adapun untuk anjuran bertanya kepada ahlinya ini juga diperkuat oleh sebuah hadith berikut

إِنَّ اللَّهَ لَا يَقْبِضُ الْعِلْمَ انْتِزَاعًا مِنَ الْعِبَادِ وَلَكِنْ يَقْبِضُ الْعِلْمَ بِقَبْضِ الْعُلَمَاءِ، حَتَّى إِذَا لَمْ يُبْقِ عَالِمًا اتَّخَذَ النَّاسُ رُؤُوسًا جُهَلَاءَ، فَسُئِلُوا فَأَفْتَوْا بِغَيْرِ الْعِلْمِ، فَضَلُّوا وَأَضَلُّوا

“Sesungguhnya Allah SWT tidak mengangkat ilmu dengan sekali cabutan dari para hamba-Nya, akan tetapi Allah mengangkat ilmu dengan mewafatkan para ulama. Ketika tidak tersisa lagi seorang ulama pun, manusia merujuk kepada orang-orang bodoh. Mereka bertanya, maka mereka (orang-orang bodoh) itu berfatwa tanpa ilmu. Mereka sesat dan menyesatkan.” (HR Bukhari).

Hadith Rasulullah Saw diatas menginformasikan bahwa betapa pentingnya bertanya atau belajar suatu ilmu langsung kepada ahli ilmu tersebut dan bahwasannya konsekuensi bertanya kepada yang bukan ahlinya bisa sangat fatal yaitu bisa tersesat dan menyesatkan.

Berdasarkan ayat Alqur'an surat an Nahl ayat 43 beserta hadits shahih bukhari tentang pentingnya bertanya kepada ahlinya tersebut, maka pada penelitian ini penulis bertujuan untuk membantu membuat sistem untuk menentukan dosen pembimbing yang tepat untuk data pra proposal yang diajukan oleh mahasiswa berdasarkan jenis kategori skripsi apa saja yang pernah diampu oleh dosen pembimbing tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem ini memiliki hasil akurasi sebesar 20%, presisi sebesar 20%, *recall* sebesar 20%, dan *f-measure* 20%. Hasil dari akurasi, presisi, dan *recall* ini sangat dipengaruhi oleh jumlah *data training* yang tersedia didalam sistem. Semakin banyak data *training* yang tersedia, nilai *recall* bisa mengalami penurunan, namun nilai akurasi dan nilai presisi akan meningkat.

5.2 Saran

Metode *Cosine Similarity* hanya memberikan nilai kemiripan antar dua buah dokumen secara umum dan semua kata dianggap memiliki nilai bobot yang sama. Hal ini sebenarnya kurang tepat karena pada kenyataannya tidak semua kata memiliki bobot yang sama. Beberapa kata kunci penting seperti nama metode yang digunakan seharusnya memiliki bobot yang lebih, sedangkan kata-kata yang tidak terlalu penting yang umum digunakan seperti “di”, “dalam”, “maka”, dst seharusnya memiliki bobot yang kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyya, M. H., Gustientiedina, & Desnelita, Y. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-obatan Pada RSUD Pekanbaru. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi vol 05 no 01* , 17-24.
- Aranda, J., & Natasya, W. A. (2016). Penerapan Metode K-Means Cluster Analysis Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Untuk Mahasiswa International Class STMIK AMIKOM Yogyakarta. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016* .
- Brady, & J. L. (2010). *Exploring the use of entity-relationship diagramming as a technique to support grounded theory inquiry. Qualitative Research in Organization And Management*.
- Christian, E. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Pada PT Bank Central Asia Tbk. (BCA) Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Udinus* .
- Darmi, Y., & Setiawan, A. (September 2016). Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk. *Jurnal Media Infotama* , vol 12.
- Di, W., & Bhardwaj, A. (2018). *Deep Learning Essentials: Your hands-on guide to the fundamentals of deep learning and neural network modeling Paperback*. Paperback.
- Dr.Ghayda, A. A.-T., & Hind, S. H. (2013). A Study on Analysis of SMS Classification Using TF-IDF Weighting. *International Journal of Computer Networks And Communications Security* , 189-194.
- Fauziah, N., Zarlis, M., & Nasution, B. B. (2017). Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan* , vol 1, no 2.
- Fourtané, S. (2018, November 16). *Connected Vehicles in Smart Cities: The Future of Transportation*. Diambil kembali dari interestingengineering: <https://interestingengineering.com/connected-vehicles-in-smart-cities-the-future-of-transportation>
- Iswany, E. (2015). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu Di Kenagarian Barung-Barung Balantai Timur. *jurnal TEKNOIF* .
- Khomarudin, A. N. (2016). *1*. Dipetik November 22, 2018, dari ilmukomputer.org: <http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2018/05/agus-k-means-clustering.pdf>
- Laengge, I., Wowor, H. F., & Putro, M. D. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Dosen Pembimbing Skripsi. *E-journal Teknik Informatika* .

- Masruro, A., Kusriani, & Lutfi, E. T. (2014). Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Menggunakan K-Means Clustering dan Topsis. *Jurnal Ilmiah DASI vol.15* , 1-5.
- Noor, & Yusuf, A. M. (2011). Analisis Information Retrieval System Dengan Model Ruang Vektor. *Unikom Bandung* .
- Pressman. (2005). *Software Engineering: A Practitioner's*. New York: McGraw-Hill.
- Rosa, M. L., Lux, J., Seidel, S., Dumas, M., & Hofstede, A. H. (2006). Questionnaire-driven Configuration of Reference Process Models. *QUT ePrints* , 1-15.
- Satzinger, & W, J. (2011). *Systems Analysis And Design In A Changing World*. Boston: BookBarn International.
- Sparague, R. H., & Watson, H. J. (1993). *Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall.
- Turban, E., & Aronson, J. E. (2001). *Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th Edition*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- W. W., & F. B. (2002). Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Model Behaviour UML. *JUTI* , 43 - 50.
- Wahyuni, R. T., D. P., & E. S. (2017). Penerapan Algoritma Cosine Similarity dan Pembobotan TF-IDF pada Sistem Klasifikasi Dokumen Skripsi. *Jurnal Teknik Elektro Vol. 9 no. 1* .
- Witten, e. a. (2012). *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Technique 2nd Edition*. San Fransisco: Morgan Kaufmann.
- Witten, Ian, H., Frank, & Eibe, & H. (2011). *Data Mining : Practical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition*. Burlington: morgan Kaufmann Publishers.
- Ye, J. (2014). Vector Similarity Measures of Simplified Neutrosophic Sets and Their Application in Multicriteria Decision Making. *International Journal of Fuzzy Systems Volume 16* , 2.