BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maka permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah:

1. Materi ajar masih dimiliki oleh masing-masing dosen dan belum menjadi milik program studi.
2. Penyimpanan serta penyebaran (*sharing*) materi ajar masih membutuhkan waktu yang lama karena materi ajar tidak tersimpan dalam suatu pohon pengetahuan dalam suatu sistem.
3. Terdapat kesulitan *monitoring* dalam pengelolaan materi ajar yaitu terhadap pemutakhiran materi dan perhitungan tingkat kesesuaian materi ajar terhadap silabus atau kurikulum.

Untuk menyelesaikan masalah tersebut maka dibutuhkan suatu model portal *knowledge management* dengan pengelolaan materi ajar di Program studi Teknik Informatika.

4.2. Model Portal *Knowledge Management* dan Pengelolaan Materi Ajar

Sesuai dengan metodologi dan 10 *steps* KM *road map* dimana yang digunakan adalah Fase 1 sampai dengan Fase 2 untuk tahap 1 sampai 6 [Amrit Tiwana, 1999], dalam hal ini akan dilakukan pengolahan data beserta analisis data yang telah dikumpulkan dalam membuat rancangan mula *knowledge management system* (KMS) di Program Studi Teknik Informatika. Data yang diperoleh diambil

dari unsur-unsur yang terlibat dalam pengelolaan materi ajar di Program Studi Teknik Informatika.

4.2.1. Fase 1 Evaluasi Infrastruktur

Pada fase ini terdapat dua kegiatan utama yakni menganalisa infrastruktur dan menyelaraskan *knowledge management* dengan strategi bisnis. Pada tahap pertama melakukan analisis infrastruktur, merupakan kegiatan untuk menggali pemahaman mengenai komponen yang membangun strategi dan kerangka teknologi informasi yang akan digunakan dalam *knowledge management*. Analisis infrastruktur dilakukan dengan mengidentifikasi infrastruktur yang tersedia, melakukan evaluasi dan mengusulkan infrastruktur yang sesuai untuk penerapan *knowledge management*. Hasil dari tahap ini adalah rekomendasi infrastruktur meliputi spesifikasi perangkat keras, perangkat lunak, jaringan dan karakteristik lingkungan pengguna yang sesuai dengan kebutuhan penerapan portal KM dan pengelolaan materi ajar.

Tahap kedua dalam fase ini adalah menyelaraskan *knowledge management* dengan strategi bisnis dilakukan untuk menghasilkan *knowledge management system* yang sesuai dengan tujuan organisasi. Jika *knowledge management* dibangun tanpa melihat tujuan bisnis organisasi, sebaik apapun *knowledge management* tersebut maka tidak akan berfungsi dengan baik. Hasil dari tahapan ini adalah pemetaan tujuan organisasi dalam hal ini visi dan misi organisasi terhadap fungsi dari pengelolaan materi ajar digambarkan dalam hasil analisis SWOT yang dilakukan.

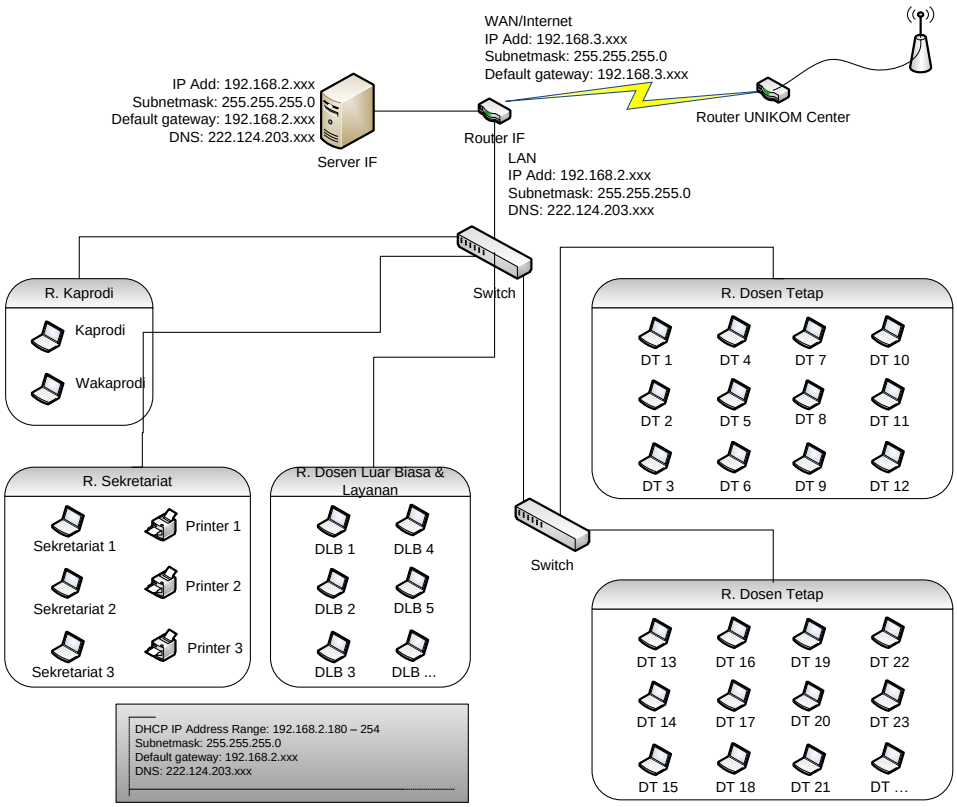
1. Tahap 1. Analisis Infrastruktur Teknologi Informasi

1.1 Analisis Perangkat Keras, Perangkat Lunak dan Jaringan

Tujuan mengidentifikasi "peta infrastruktur teknologi informasi" ini adalah agar dapat memahami peran dari infrastruktur yang ada dan yang dibutuhkan dalam pembangunan model portal KMS di Prodi Teknik Informatika terkait pengelolaan materi ajar.

Saat ini Program Studi Teknik Informatika telah memiliki *Local Area Network* (LAN) yang menghubungkan antar PC di lingkungan Prodi. LAN ini telah dimanfaatkan untuk *intranet* dan *internet*. Skema atau struktur jaringan komputer seperti terlihat pada gambar 4.2 menggambarkan arsitektur jaringan komputer atau keterhubungan antar komputer dan lokasi yang termasuk dalam jaringan di Prodi pada kondisi saat ini. Dari pemetaan tersebut terlihat bahwa semua komputer berada dalam jaringan. Kaprodi dan juga semua dosen mendapatkan akses komputer. Dengan kata lain sistem intranet Prodi Teknik Informatika sudah terdistribusi dan terintegrasi, sehingga semua bagian dapat mengakses data dan informasi secara mudah. Hanya masih terdapat beberapa masalah terkait pengaksesan diantaranya kecepatan akses dan antarmuka sistem integrasi, dimana kecepatan akses masih dinilai tidak stabil data rate ditemukan tinggi ataupun terkadang rendah dan terkait dengan antarmuka sistem integrasi adalah secara fungsionalis komunikasi data sudah tercapai hanya saja belum

melalui suatu *software* khusus dengan menggunakan satu antarmuka. Keberadaan jaringan seharusnya dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi dari penggunaan *resource*. *Resource* yang dimaksud disini dapat berupa hardware (CPU, *printer*, *memory*), program aplikasi, bahkan data, informasi dan *Knowledge.* Dalam jaringan pengaksesan *resouce* Prodi perlu dipertimbangkan pengaturan hak akses pengguna sesuai dengan tugasnya sehingga dapat meningkatkan *efisiensi* dan *efektivitas* kerja. Gambar 4.1 berikut adalah gambar arsitektur jaringan Prodi Teknik Informatika:



Gambar 4.1. Arsitektur Jaringan Prodi Teknik Informatika

Infrastruktur portal KMS yang akan dirancang nantinya dapat menggunakan jaringan yang sudah ada, namun fungsinya harus lebih

dimanfaatkan dan ditingkatkan. Artinya secara umum kondisi jaringan yang ada saat ini di prodi sudah memenuhi untuk penerapan portal KMS hanya untuk mendukung penerapan portal KMS tersebut diperlukannya peningkatan kestabilan dalam kecepatan akses internet dan intranet dengan memperhatikan rata-rata kebutuhan pengaksesan sesuai dengan *student body* Prodi Teknik Informatika saat ini. Hal tersebut harus dipertimbangkan dengan penggunaan portal jika diakses pada waktu bersamaan. Analisis terhadap pengaksesan aplikasi kuliah *online* dan perwalian *online* dijadikan acuan untuk memperlihatkan rata-rata kebutuhan kecepatan dan kestabilan akses internet dan intranet di Prodi Teknik Informatika.

Prodi Teknik Informatika telah memiliki *website* Prodi, aplikasi kuliah *online*, sistem perwalian *online* dan sistem lain yang berbasis *web*. Portal KMS yang akan dirancang memiliki fungsi dari sisi pengguna dan sisi pengelolaan materi ajar, dimana kebutuhan perangkat lunak disesuaikan dengan kondisi fungsinya. Beberapa perangkat lunak yang dimiliki oleh Prodi dapat menjadi komponen pendukung portal KMS yang akan dikembangkan, untuk itu pemanfaatan secara optimal dan penambahan sistem sesuai dengan kebutuhan organisasi, yaitu sebagai berikut:

a. Sistem lain bisa mendukung atau terintegrasi dengan portal KMS.
b. Pembuatan penyimpanan pada portal KMS (*repository*) yaitu penyimpanan data, informasi dan *knowledge* dan lokasinya bekerja pada sistem basis data.

Berikut pada tabel 4.1 adalah daftar infrastruktur (perangkat keras dan perangkat lunak) yang ada di Prodi Teknik Informatika:

Tabel 4.1. Infrastruktur Teknologi Informasi

No	**Nama Infrastruktur TI**	**Keterangan**
1	*Local area network*	54 Mbps
2	*Intranet*	Terbatas
3	*Internet*	Terbatas
4	Windows XP	
5	Microsoft Office	
6	1 PC *Server*	
7	6 PC *desktop*	
8	20 Laptop	
9	2 scanner	
10	3 *printer*	Kurang 2 buah *printer*
11	1 saluran telepon	Ada
12	*4 switch (16* port)	Ada
13	*1 Router*	Ada
14	*1 Access Point*	Ada

Pada tabel 4.2 merupakan spesifikasi minimal kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak di lingkungan Prodi yang mendukung penerapan portal KM:

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

No	Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Prosessor	Intel Core i3-2370 2,4Ghz
2.	Memori	4Gb DDR3
3.	Harddisk	500GB
4.	Monitor	14”
5.	Keyboard dan Mouse	
6.	Printer	
7.	Jaringan internet/intranet	
8.	Sistem Operasi	Microsoft Windows
9.	Bahasa pemrograman	PHP 5.3.0
10.	Web Server	Apache (XAMPP 1.6.8)
11.	Database server	Mysql server 5
12.	Browser	Mozilla Firefox 9.0.1, Google Chrome

Secara umum spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang ada di prodi sudah memenuhi minimal kebutuhan penerapan portal KMS.

1.2 Analisis Pengguna

Dalam sebuah sistem, pengguna adalah bagian yang penting. Karakteristik pengguna menjadi dasar sebuah perancangan antarmuka/*interface* sistem. Dalam portal KMS ini lingkungan pengguna yang terlibat adalah semua dosen dalam lingkungan prodi yang memiliki kelas mengajar dan ketua program studi untuk lingkup *monitoring* kesesuaian (*similaritas*) materi ajar dengan silabus dan kurikulum. Tabel 4.3 berikut adalah gambaran karakteristik pengguna yaitu karakteristik dosen pengampu mata kuliah yang memiliki kelas ajar yang ada di Prodi Teknik Informatika dan ketua program studi dilihat dari kebutuhan *user interface* sebuah sistem.

Tabel 4.3 Karakteristik Pengguna

Dosen Pengampu dan Ketua Program Studi

No	Karakteristik	Kondisi	Hasil
1.	Pengetahuan penggunaan komputer	Mampu mengenal dan menggunakan komputer	Baik
2.	Pengalaman sistem (*system experience*)	Mampu mengenal dan menggunakan sistem operasi pada komputer	Baik
3.	Pengalaman aplikasi (*application experience*)	Mampu mengenal dan terbiasa menggunakan aplikasi komputer.	Baik
4.	Pengalaman terhadap tugas (*Task experience*)	Mampu melakukan pengelolaan materi (pembuatan, pemantauan, manipulasi atau *update*, dan penyebaran materi ajar.	Baik
		Memiliki kelas mengajar sesuai dengan mata kuliah yang diampu.	Ya
5.	Pendidikan (*educational background*)	Lulusan S1 dan S2 rumpun Informatika	Ya

6.	Tingkat membaca	Mampu membaca kalimat kompleks.	Baik
7.	Keterampilan mengetik	Mengenal alat masukan untuk mengetik dan mampu mengetik teks.	Baik
8.	Pengetahuan bahasa	Mampu menguasai penggunaan bahasa Indonesia dan inggris	Baik

Sesuai dengan tabel 4.3 karakteristik pengguna dapat disimpulkan karakteristik pengguna yang ada di lingkungan prodi sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna portal KMS. Sehingga bisa disimpulkan lingkungan pengguna dalam portal KMS ini adalah semua dosen dalam lingkungan prodi yang memiliki kelas mengajar dan ketua program studi untuk lingkup *monitoring* dalam pengelolaan materi ajar. Pengelompokan atau *grouping* kelompok keilmuan diasumsikan sebagai *grouping* mata kuliah yang diampu (dosen yang mengampu mata kuliah yang sama dinilai sebagai satu *group*/ kelompok keilmuan). Tabel 4.4 berikut merupakan lingkungan pengguna portal KMS Program studi Teknik informatika:

Tabel 4.4 Lingkungan Pengguna Portal KMS Teknik Informatika

Pengguna	Tugas dan Tanggung Jawab (Bidang Pendidikan dan Pengajaran)	Hak Akses pada Portal KMS
Dosen Pengampu	1. Melaksanakan perkuliahan/tutorial, menguji dan menyelenggarakan kegiatan pendidikan dan pengajaran. 2. Mengembangkan program perkuliahan	1. Membuat dokumen materi pada struktur dokumen yang telah ditentukan. 2. Menambahkan

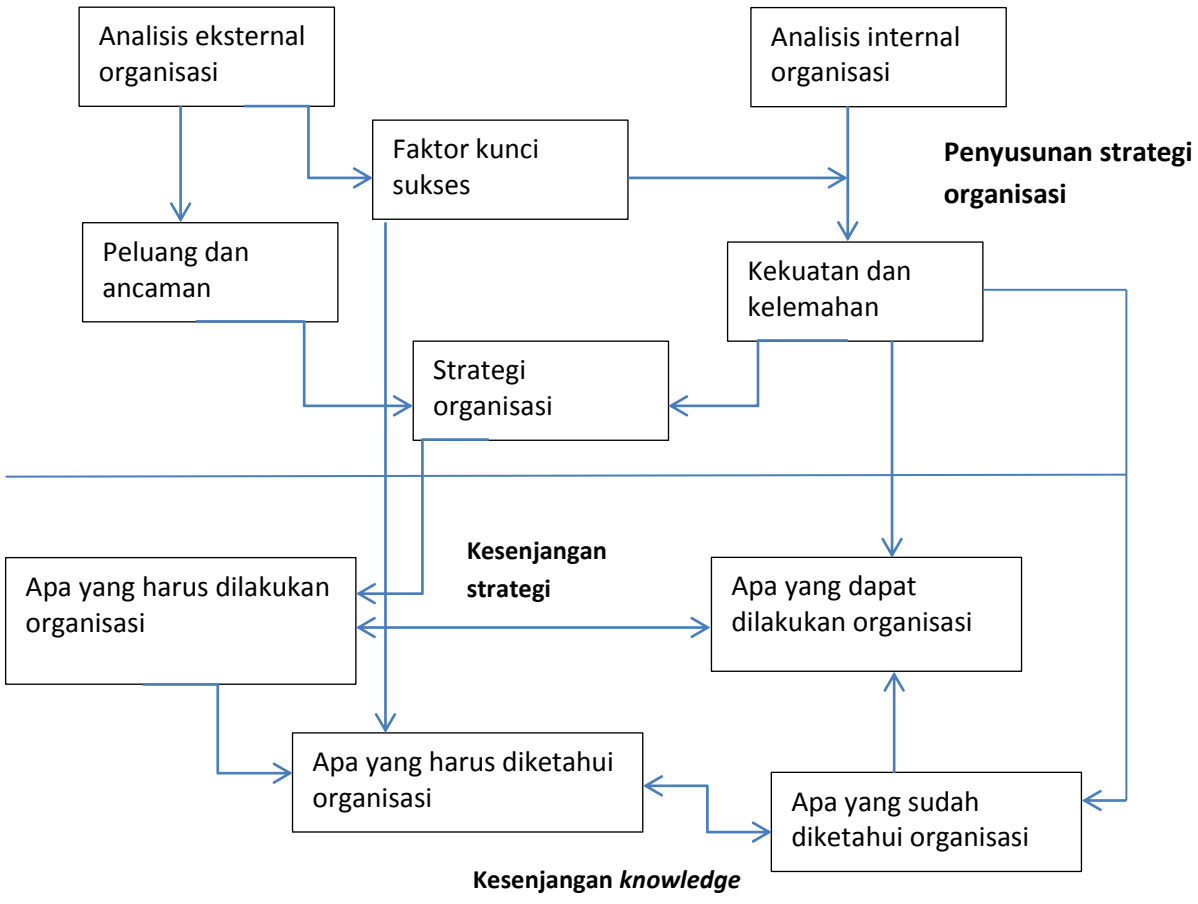
	3. Mengembangkan bahan pengajaran.	*attachment* pada dokumen yang dibuat 3. Editing terhadap dokumen materi. 4. Dapat melakukan pencarian
Ketua Program Studi	1. Melaksanakan perkuliahan/tutorial, menguji dan menyelenggarakan kegiatan pendidikan dan pengajaran. 2. Mengembangkan program perkuliahan. 3. Mengembangkan bahan pengajaran. 4. Merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi program perkuliahan setiap semester 5. Mengevaluasi kinerja dosen melalui review beban kerja dosen setiap semester. 6. Menyusun jadwal perkuliahan setelah terlebih dahulu mempertimbangkan masukan dari masing-masing dosen pengampu matakuliah 7. Melakukan pemantauan terhadap pelaksanaan perkuliahan melalui pengecekan presensi dan berita acara perkuliahan 8. Mereview silabus/ SAP, Materi dan soal UAS yang dibuat oleh dosen 9. Menyiapkan instrumen dan media	1. Melakukan konfigurasi terhadap proses *knowledge management* yang meliputi: *document handling, document history, grouping* pengguna. 2. Konfigurasi pada proses pencarian sesuai dengan pohon pengetahuannya 3. Manajemen user 4. Dapat mengatur *keyword.* 5. Melakukan *monitoring* kesesuaian materi dengan silabus untuk setiap mata kuliah.

	evaluasi kinerja prodi.	

Tahap 2. Penyelarasan KM Dengan Strategi Bisnis

Portal KMS yang akan dirancang dan dikembangkan harus selaras dengan strategi organisasi agar benar-benar sesuai dengan kemampuan inti dari apa yang diperlukan oleh organisasi.

Untuk lebih mudah dalam memahaminya dapat dilihat kerangka berfikir yang diadaptasi dari model Michael Zack pada gambar 4.2. berikut:



Gambar 4.2. Penyelarasan KMS dengan strategi organisasi.

Penyelarasan dimulai dengan melakukan analisis SWOT sesuai dengan Tabel 4.5 pada Prodi Teknik Informatika dan faktor-faktor yang menjadi penentu keberhasilan organisasi, sehingga dapat ditentukan sasaran dan strategi organisasi untuk mencapai sasaran tersebut.

Faktor kunci sukses Prodi Teknik Informatika terkait pengelolaan materi ajar adalah sebagai berikut:

a. Adanya sumber/pedoman yang jelas yang digunakan setiap dosen pengampu dalam pembuatan materi ajar.
b. Adanya silabus untuk setiap mata kuliah dan kurikulum yang berjalan sebagai acuan kegiatan belajar mengajar di Prodi.
c. Silabus perkuliahan setiap mata kuliah terekam pada sitem perwalian *online*.
d. Adanya perangkat, prasarana ataupun media yang memenuhi untuk pembuatan materi ajar yang dimiliki masing-masing dosen pengampu.
e. Adanya koordinasi antar dosen pengampu melalui tim kelompok keilmuan dalam pembuatan materi ajar
f. Dosen pengampu mata kuliah menyampaikan materi menggunakan perangkat kegiatan belajar mengajar yang lengkap.
g. Dosen pengampu mata kuliah menyampaikan materi telah menggunakan metode penyampaian materi ajar.

h. Telah terbentuknya tim kurikulum, yang bertugas melakukan verifikasi kurikulum.
i. Materi ajar telah disimpan pada suatu tempat penyimpanan oleh masing-masing dosen pengampu.
j. Dosen pengampu mata kuliah selalu mengisi daftar bahasan materi yang disampaikannya pada setiap pertemuan yang dilakukan di kelas.
k. Prodi telah memiliki sistem pengawasan untuk badan penjaminan mutu terkait dengan penyampaian materi dosen pengampu untuk setiap pertemuan di kelas.

Tabel 4.5. Analisis Lingkungan Strategik

Lingkungan Strategik Internal			
No	**Komponen**	***Strenght***	***Weakness***
1	Pembuatan materi ajar	▪ Adanya materi ajar yang dibuat oleh para dosen pengampu mata kuliah. ▪ Adanya kurikulum 2007 dan 2010 yang berjalan di Prodi ▪ Adanya silabus untuk setiap mata kuliah ▪ Adanya perangkat, prasarana ataupun media dalam pembuatan materi ajar	▪ Belum adanya *monitoring* prodi terhadap pembuatan materi ajar dan kesesuaian materi dengan silabus. ▪ Belum semua dosen memahami penjabaran kurikulum ▪ Silabus yang ada belum memiliki standar pembuatan silabus.
2	Penyampaian materi ajar	▪ Terbentuknya tim kelompok keilmuan. ▪ Koordinasi antar dosen pengampu melalui tim kelompok keilmuan dalam pembuatan materi ajar.	▪ Tidak ada aturan yang jelas dalam pembentukan tim kelompok keilmuan ▪ Koordinasi antar dosen pengampu dalam tim kelompok keilmuan belum optimal ▪ Jaringan internet belum maksimal dalam pemanfaatan *sharing* materi ajar.

		▪ Adanya koneksi internet ▪ Materi ajar disampaikan menggunakan perangkat kegiatan belajar mengajar yang lengkap. ▪ Materi ajar disampaikan dengan metode pembelajaran yang digunakan dosen pengampu. ▪ Materi ajar tersimpan pada tempat penyimpanan	▪ Adanya dosen yang tidak memanfaatkan perangkat mengajar yang sudah disediakan ▪ Adanya dosen yang mengajar tidak sesuai dengan metode pembelajaran
3	Penyimpanan dan pemutakhiran materi ajar	▪ Adanya daftar bahasan materi dosen pengampu untuk setiap pertemuan di kelas. ▪ Materi ajar disimpan oleh masing-masing dosen pengampu.	▪ Tidak ada pengelolaan dalam penyimpanan materi ajar. ▪ Riwayat materi ajar (*update* dan tambah) tidak tercatat dengan baik. ▪ Tempat penyimpanan materi ajar tidak terpusat. ▪ Pemutakhiran materi ajar dilakukan sesuai dengan keinginan dosen.

4	*Monitoring* materi ajar		▪ *Monitoring* terkait materi dan pertemuan dosen pengampu tidak dilakukan secara rutin (hanya dilakukan jika dibutuhkan saja). ▪ Parameter yang digunakan pada proses *monitoring* tidak jelas. ▪ Evaluasi yang dilakukan berdasarkan hasil *monitoring* tidak jelas.
Lingkungan Strategik Eksternal			
No	**Komponen**	***Opportunity***	***Threats***
1	Pembuatan materi ajar	▪ Adanya *workshop* kurikulum dimana bisa didapatkan gambaran dalam penyusunan kurikulum yang sesuai. ▪ Telah terbentuk bagian penjaminan mutu sehingga materi ajar yang telah dibuat dosen pengampu akan diverifikasi kesesuaiannya terhadap silabus.	▪ Adanya perbedaan standar yang digunakan dalam menyusun silabus ▪ Belum adanya prosedur yang jelas dalam mentukan kesesuaian materi dengan silabus

2	Penyampaian materi ajar	▪ Sebagian besar dosen pengampu memanfaatkan sarana prasarana yang disediakan untuk penyampaian materi ajar. ▪ Adanya tim kelompok keilmuan dimanfaatkan untuk *sharing* pengetahuan dosen pengampu dalam penyampaian materi ajar. ▪ Adanya kuliah *online* dimana materi dosen pengampu mengirim materi ajar untuk mahasiswa.	▪ Pemeliharaan sarana dan prasarana tidak dilakukan dengan rutin ▪ Tim kelompok keilmuan tidak bertahan lama karena prosedur koordinasi tidak jelas.
3	Penyimpanan dan pemutakhiran materi ajar	▪ Adanya *repository* Unikom yang digunakan untuk menyimpan data Skripsi.	▪ Prodi tidak memiliki tempat penyimpanan terpusat.

Tabel 4.6. Strategi Analisis

Komponen	**AL Internal** **AL Eksternal**	**S** 1. Adanya kurikulum 2007 dan 2010 yang berjalan. 2. Adanya materi ajar yang dibuat oleh masing-masing dosen mengacu pada silabus dan kurikulum.	**W** 1. Belum semua dosen memahami jabaran kurikulum 2007 dan 2010**.** 2. Adanya perbedaan standar yang digunakan dalam penyusunan silabus.
Pembuatan materi ajar	1. Banyak silabus dan kurikulum PT lain di internet yang digunakan dalam pembuatan materi ajar masing-masing dosen.	**SO** 1. Adanya validasi dan *sharing* kurikulum dengan PT lain. 2. Kelompok keilmuan mengadakan penyusunan silabus. 3. Menyusun program pembelajaran secara	**WO** 1. Kelompok keilmuan mengadakan penyusunan silabus secara bersama. 2. Program studi mensosialisasikan silabus untuk setiap mata kuliah kepada masing-masing dosen pengampu.

		bersama antar program studi dalam lingkup universitas. 4. Pembuatan prosedur yang jelas dalam pembuatan materi ajar yang sesuai dengan silabus dan kurikulum	
	1. Banyaknya modul pembelajaran PT lain yang bisa diunduh melalui internet. 2. Banyak materi ajar yang belum sesuai dengan kebutuhan Prodi.	**ST** 1. Mengadakan studi banding ke PT lain yang sejenis untuk mempelajari pengelolaan materi	**WT** 1. Memberikan motivasi dan pemahaman kepada seluruh dosen Prodi mengenai jabaran kurikulum dengan melibatkan PT sejenis. 2. Memberikan motivasi inovasi dalam pembuatan materi ajar terhadap dosen pengampu dalam mengatasi ketidak sesuaian dengan kebutuhan Prodi.
Penyampaian materi ajar		**S** 1. Adanya tim keilmuan dimanfaatkan untuk *sharing* pengetahuan dosen pengampu dalam	**W** 1. Kelompok keilmuan tidak bertahan lama karena prosedur koordinasi tidak jelas

		penyampaian materi 2. Adanya aplikasi kuliah *online* sebagai sarana penyampaian materi secara *online.*	2. Tidak semua dosen pengampu selalu update materi pada aplikasi kuliah *online.*
	1. Banyak materi yang bisa diunduh mahasiswa dari internet	**SO** 1. Koordinasi tim keilmuan 2. Penyampaian materi disesuaikan dengan perkembangan teknologi informasi.	**WO** 1. Pembuatan prosedur koordinasi yang jelas dalam kelompok keilmuan dan diatur prodi. 2. *Monitoring* prodi terhadap penyampaian materi sesuai perkembangan teknologi informasi.
	1. Banyaknya *e-learning* PT lain sebagai wadah *online* dalam penyampaian materi ajar	**ST** 1. Melakukan inovasi berdasarkan *sharing* dengan PT lain terhadap cara penyampaian materi dan koordinasi antar dosen pengampu di Prodi.	**WT** 1. Memberikan pemahaman kepada dosen pengampu terhadap kebutuhan koordinasi antar dosen pengampu dalam penyampaian materi. 2. Memberikan motivasi inovasi kepada dosen pengampu dalam menggali cara penyampaian materi yang tepat sesuai kebutuhan Prodi.

Penyimpanan dan pemutakhiran materi ajar		**S** 1. Adanya repository Unikom yang digunakan untuk menyimpan data skripsi dan tugas akhir mahasiswa 2. Penyimpanan materi ajar dilakukan masing-masing dosen pengampu.	**W** 1. Prodi tidak memiliki tempat penyimpanan terpusat terkait pengelolaan materi ajar. 2. Terdapat materi ajar yang disimpan di kuliah *online* yang tidak ter *update*. 3. Tidak ada *monitoring* Prodi dalam pemutakhiran materi ajar masing-masing dosen pengampu.
	1. Adanya sistem kuliah *online* sebagai wadah penyimpanan materi ajar dan sharing materi.	**SO** 1. Melakukan penyimpanan terhadap materi ajar dalam sebuah repository dan membentuk pohon materi sehingga pemutakhiran materi akan mudah dilakukan.	**WO** 1. Memberdayakan kelompok keilmuan dalam *sharing* materi ajar dan pemutakhiran materi 2. Secara kontinu melakukan pemutakhiran materi ajar yang tersimpan pada sistem kuliah *online*.

	1. Adanya internet sebagai media *sharing* materi ajar. 2. Internet dijadikan acuan dalam proses pemutakhiran materi	**ST** 1. Internet dimanfaatkan untuk menyimpan dan mendukung pemutakhiran materi. 2. Jaringan internet dimanfaatkan sebagai media komunikasi dosen pengampu dalam sharing materi ajar.	**WT** 1. Prodi menyediakan tempat penyimpanan terpusat untuk melakukan pengelolaan materi terintegrasi dengan system lain yang terkoneksi internet.

Tabel 4.7. Faktor Penentu Keberhasilan

Komponen	Strategi	Visi	Misi	Faktor Penentu Keberhasilan
Pembuatan materi ajar	**SO:** 1. Pembuatan prosedur yang jelas dalam pembuatan materi ajar yang sesuai dengan silabus dan kurikulum.	1. Menjadikan Program studi yang unggul dan terdepan yang dapat menjawab tantangan perkembangan teknologi informasi dan komputer yang berkembang sangat	1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi yang dapat menghasilkan lulusan berkualitas bidang teknologi informasi dan	1. Prosedur pembuatan materi ajar dengan kesesuaian terhadap silabus dan kurikulum sudah terbentuk dengan jelas.

	WO: 1. Kelompok keilmuan mengadakan penyusunan silabus secara bersama. **ST:** 1. Mengadakan studi banding ke PT lain yang sejenis untuk mempelajari pengelolaan materi. **WT:** 1. Memberikan motivasi dan pemahaman kepada seluruh dosen Prodi mengenai jabaran kurikulum dengan melibatkan PT sejenis. 2. Memberikan motivasi inovasi dalam pembuatan materi ajar terhadap	pesat. 2. Mampu menyediakan ahli kompeten, memiliki integritas kepribadian tinggi dan tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara global serta berwawasan entrepreneur.	komunikasi yang berawasan teknologi informasi dan komunikasi dan entrepreneurship,serta siap bersaing secara global. 2. Menghasilkan sarjana yang memiliki pengetahuan dan kompetensi dalam bidang teknologi informasi dan komputer, menghasilkan karya sesuai dengan kebutuhan, serta beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Kuasa.	2. Terbentuk kelompok keilmuan dengan koordinasi yang jelas dan mengadakan penyusunan silabus bersama. 3. Adanya asosiasi perguruan tinggi sejenis dalam pengelolaan materi ajar mata kuliah. 4. Adanya motivasi dan inovasi dosen dalam pembuatan materi ajar.

	dosen pengampu dalam mengatasi ketidak sesuaian dengan kebutuhan Prodi.			
Penyampaian materi ajar.	**SO:** 1. Penyampaian materi disesuaikan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi **WO:** 1. *Monitoring* prodi terhadap penyampaian materi sesuai perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. **ST:** 1. Melakukan inovasi berdasarkan *sharing*			1. Materi ajar disampaikan sesuai dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. 2. Kaprodi melakukan *monitoring* penyampaian materi sesuai perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. 3. Adanya inovasi cara penyampaian materi ajar antar dosen pengampu di lingkungan prodi ataupun dengan PT lain. .

	dengan PT lain terhadap cara penyampaian materi dan koordinasi antar dosen pengampu di Prodi. **WT:** 1. Memberikan motivasi inovasi kepada dosen pengampu dalam menggali cara penyampaian materi yang tepat sesuai kebutuhan Prodi.			
Penyimpanan dan pemutakhiran materi ajar	**SO:** 1. Melakukan penyimpanan terhadap materi ajar dalam sebuah *repository* dan membentuk pohon materi sehingga			1. Materi ajar tersimpan dalam bentuk pohon materi dalam suatu *repository*. 2. Materi ajar secara kontinu akan dimutakhirkan.

	pemutakhiran materi akan mudah dilakukan. **WO:** 1. Secara kontinu melakukan pemutakhiran materi ajar yang tersimpan pada sistem kuliah *online*. **ST:** 1. Internet dimanfaatkan untuk menyimpan dan mendukung pemutakhiran materi **WT:** 1. Prodi menyediakan tempat penyimpanan			

	terpusat untuk melakukan pengelolaan materi terintegrasi dengan sistem lain yang terkoneksi internet.			

Tabel 4.8. Tujuan, sasaran dan Kebijakan

Tujuan	Sasaran	Kebijakan
1. Menciptakan wadah dan mengembangkan pengelolaan materi ajar dalam proses pembuatan, penyampaian, penyimpanan dan pemutakhiran materi ajar . 2. Melakukan *monitoring* terhadap materi ajar sebagai aset Program studi terhadap kesesuaian dengan silabus dan kurikulum yang digunakan.	Materi ajar sebagai asset Program studi terpelihara dan terpantau dengan baik dimana pengelolaannya dilakukan dalam suatu wadah (sistem) sebagai alat pendukung KBM untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas.	1. Memperhatikan kualitas materi ajar dan pengelolaannya**.** 2. Menjaga materi ajar sebagai asset program studi dan memantau kesesuaian dengan silabus dan kurikulum.

Hasil dari analisis SWOT yang telah dilakukan, maka terdapat sejumlah tantangan yang harus dihadapi Prodi sebagai berikut:

a. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang cepat.
b. Banyaknya perguruan tinggi lain yang telah memiliki pengelolaan materi ajar yang baik.
c. Tuntutan dosen pengampu mata kuliah untuk menjaga kualitas materi ajar.

Dengan mempertimbangkan hasil analisis SWOT yang telah dilakukan, maka strategi Prodi Teknik Informatika untuk mencapai sasarannya adalah sebagai berikut:

a. Memanfaatkan secara maksimum seluruh sumber daya dan jaringan yang dimiliki, baik di dalam maupun luar Prodi untuk pengembangan SDM Prodi dalam hal ini dosen pengampu.
b. Memiliki sistem informasi yang diselaraskan dengan stategi yang sesuai dengan perkembangan teknologi informasi, untuk mendukung kelancaran pelaksanaan tugas.
c. Menggunakan perencanaan terbaik dan aplikatif dalam mengantisipasi perubahan sesuai perkembangan teknologi informasi dan komunikasi..

Strategi tersebut harus diterjemahkan menjadi hal-hal yang harus dilakukan oleh Prodi.

4.2.2 Fase 2 Analisis KMS, Desain dan Pengembangan

Pada fase kedua ini terdiri dari lima tahap yaitu tahap tiga sampai tahap tujuh dari kegiatan desain hingga pembangunan *knowledge management system*. Batasan dalam penelitian ini adalah tahap yang digunakan tahap tiga sampai tahap enam. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing kegiatan dalam fase kedua ini.

Pada tahap ketiga ini yakni KM arsitektur dan desain adalah bagaimana kita harus memilih dan menyeleksi komponen infrastruktur yang menunjang *knowledge management system*. Pilihan pertama dalam pemilihan landasan kolaborasi adalah bisa menggunakan aplikasi standar yang banyak digunakan secara bebas misalnya *web*. Pada tahap keempat *knowledge* audit dan analisis, langkah ini terkait dengan bagaimana mengetahui apa yang telah diketahui oleh organisasi. Untuk menemukan apa yang telah diketahui oleh organisasi maka diperlukan audit pengetahuan dalam hal ini pengetahuan dalam pengelolaan materi ajar. Setelah menentukan akan mengaudit pengetahuan organisasi maka perlu dibentuk tim khusus untuk melakukan penilaian awal terhadap asset pengetahuan yang terdapat di organisasi dengan mengidentifikasi baik kekuatan dan kelemahan. Langkah kelima adalah membangun *knowledge management* tim, disini KM tim akan dibentuk yang akan bertugas untuk mendesain, membangun, mengimplementasikan, dan menempatkan *knowledge management system*. Untuk mendesain KM tim harus mampu mengidentifikasi para pemangku kepentingan baik dari internal maupun eksternal, mengidentifikasi sumber-sumber daya

manusia yang dibutuhkan untuk kesuksesan proses pembangungan *knowledge management system*. Untuk ukuran tim KM yang ideal tidak bisa ditentukan dengan jumlah sumber daya manusia secara tepat, namun jumlah sumberdaya manusia yang terlibat harus mampu melaksanakan tugas sesua dengan tugas yang diberikan.

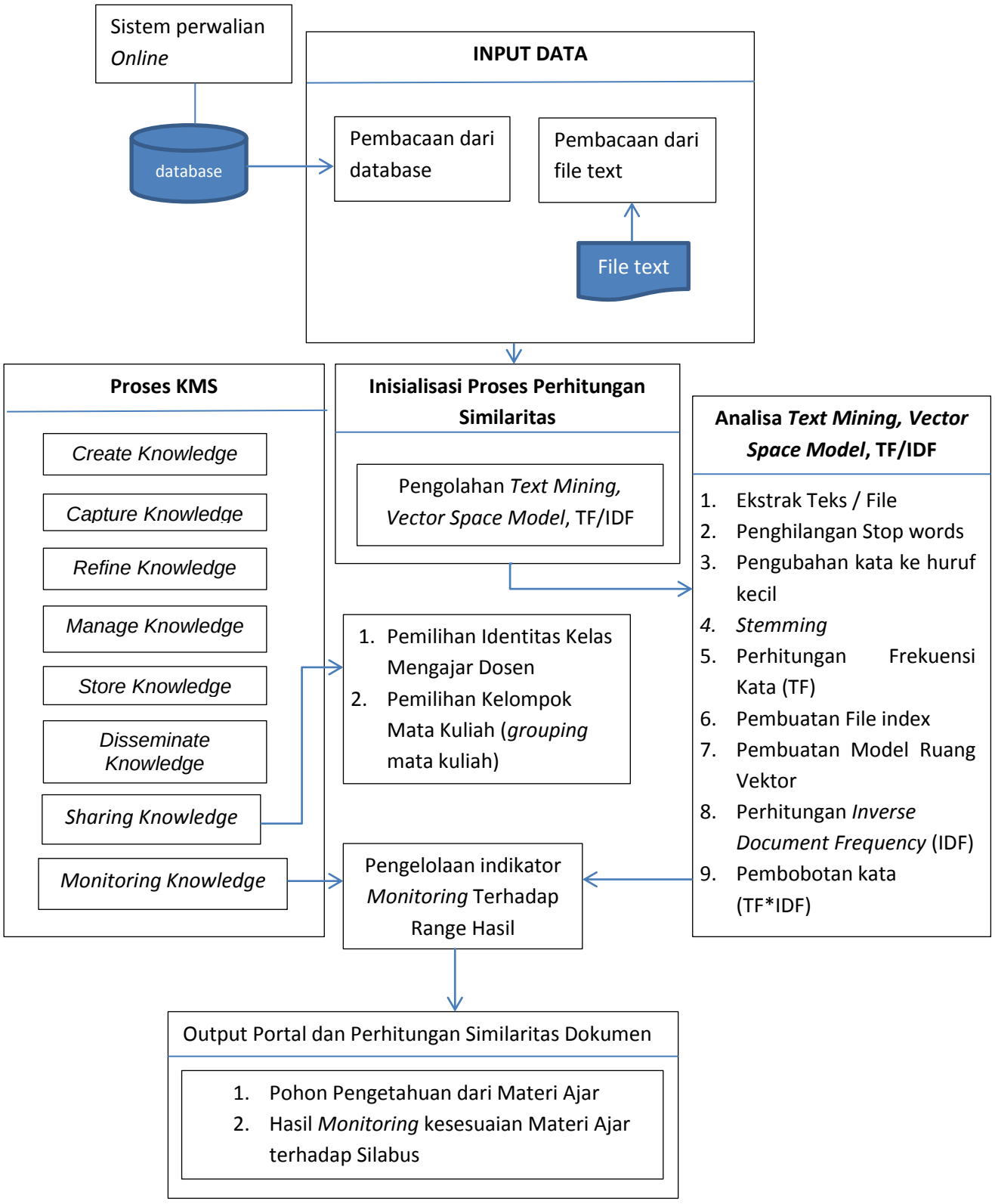
Pada langkah keenam membuat KM *system blueprint*, setelah tim pembangun system KM terbentuk selanjutnya adalah membuat *blueprint* yang menyediakan rencana untuk membangun *knowledge management system*.

4.2.2.1 Tahap 3. Mendesain Arsitektur KM dan Mengintegrasikan infrastruktur yang ada

Pada tahap mendesain arsitektur KM dan mengintegrasikan infrastruktur yang ada dilakukannya pembangunan arsitektur model portal KM dan integrasi model dibangun terhadap usulan infrastruktur yang dihasilkan dari analisis yang sudah dilakukan.

1. **Arsitektur Model Portal *Knowledge Management* dan Pengelolaan Materi Ajar**

   Secara umum model portal dan pengelolaan materi ajar yang dibangun dilihat pada gambar 4. 3 di bawah ini:



Gambar 4.3 Arsitektur Model Portal dan Pengelolaan Materi Ajar

Secara garis besar arsitektur model portal dan pengelolaan materi ajar yang dibangun terdiri dari 4 modul yaitu:

1. Modul Input Data

   Modul ini berguna untuk mengatur input data. Modul ini terdiri dari beberapa proses yaitu:

   a. Pembacaan Data dari Database

      Proses ini berguna untuk melakukan pembacaan data yang bersumber dari suatu database, dalam hal ini bersumber dari database sistem perwalian *online* berkaitan dengan data silabus.Pembacaan dilakukan dengan melakukan *query* data ke database tersebut.

   b. Pembacaan Data dari File

      Proses ini berguna untuk melakukan pembacaan data dari file. Format file yang bisa dibaca adalah file text.

2. Modul Proses *Knowledge Management System* (KMS)

   Modul ini berguna untuk mengelola proses KMS pada portal. Ada beberapa proses yang ada dalam modul ini, yaitu:

   a. *Create Knowledge*

      Proses ini berguna untuk pembuatan pengetahuan baru ssuai dengan pohon pengetahuan yang telah ada.

   b. *Capture Knowledge*

      Proses ini berguna untuk memperbaharui materi ajar yang baru dalam suatu pohon pengetahuan.

c. *Refine Knowledge*

Proses ini berguna untuk melakukan pengaturan pengetahuan dalam hal ini materi ajar yang telah dibuat, diatur dalam suatu pohon pengetahuan sehingga materi ajar mudah untuk ditemukan kembali jika diperlukan.

d. *Store Knowledge*

Proses ini berguna untuk melakukan penyimpanan semua materi yang telah dibuat dalam suatu *repository*.

e. *Manage Knowledge*

Proses ini berguna untuk pengaturan pembuatan materi ajar dalam suatu *Knowledge Management System Process*, supaya mudah dalam melakukan konfigurasi pohon pengetahuan dari materi ajar (*KM Tree*), pencarian materi ajar (s*earching*) serta menampilkan materi ajar yang telah ada *(reporting*).

f. *Disseminate Knowledge*

Proses ini berguna untuk penyimpanan materi ajar dalam suatu format yang mudah digunakan semua user, selain itu dimungkinkan juga user untuk menambahkan *attachment* pada suatu materi ajar.

g. *Sharing Knowledge*

Proses ini berguna untuk mengatur proses sharing atau penyebaran pengetahuan dalam hal ini materi ajar antar user

(dosen pengampu) dengan memperhatikan proses pemilihan identitas kelas mengajar dosen artinya untuk bisa melakukan sharing materi dosen pengampu harus melakukan pemilihan riwayat kelas mengajar dosen yang bersangkutan dan pemilihan kelompok mata kuliah (*grouping* mata kuliah) yaitu dosen pengampu melakukan pemilihan kelompok mata kuliah yang akan dishare sesuai dengan mata kuliah yang diampunya. Hal ini dilakukan sebagai batasan pengguna dalam lingkup *sharing* merupakan dosen pengampu mata kuliah.

h. Monitoring Knowledge

Prosen ini berguna untuk melakukan pengolahan monitoring yaitu dimulai dengan pengolahan indikator *monitoring*, penentuan range dan hasil *monitoring* terhadap materi ajar setiap mata kuliah untuk setiap dosen pengampu. Proses ini berhubungan dengan analisa pengolahan *text mining, vector space model* dan TF/IDF untuk melakukan pembacaan hasil perhitungan tingkat similaritas sebagai dasar proses *monitoring* kesesuaian materi ajar terhadap silabus.

3. Modul Inisialisasi Proses Perhitungan Similaritas Materi Ajar

Modul ini berguna untuk mengelola proses perhitungan similaritas materi ajar dengan silabus, pengolahan proses text mining, *vector space model* dan TF/IDF yaitu untuk mengolah data kebutuhan

proses text mining, vector space model dan TF/IDF yang akan dilakukan. Proses ini mempunyai hubungan ke modul input data untuk melakukan pembacaan data, modul analisa *text mining*, *vector space model* dan TF/IDF, dan modul output *monitoring* untuk melakukan penyimpanan hasil kemiripan dan kesesuaian materi ajar dengan silabus.

4. Modul Analisa *Text Mining, Vector Space Model*, TF/IDF

   Modul ini berguna untuk melakukan proses peritungan tingkat similaritas dengan menggunakan algoritma *Vector Space Mode* dan TF/IDF. Modul ini terdiri dari beberapa proses yaitu:

   a. Mengekstrak teks
   b. Menghilangkan *stop words*
   c. Ubah semua kata ke huruf kecil
   d. Stemming
   e. Menghitung frekuensi kata dari isi dokumen (TF)
   f. Membuat file index
   g. Membuat model ruang vector
   h. Menghitung *inverse document frequency*
   i. Menghitung bobot dari setiap kata (TF*IDF)
   j. Normalkan semua dokumen ke panjang unit

5. Modul Output data portal KMS dan pengelolaan materi ajar (*Text Mining*, *Vector Space Model*, TF/IDF)

Modul ini berguna untuk mengatur data hasil proses KMS dan pengelolaan materi ajar. Proses yang ada dalam modul ini adalah:

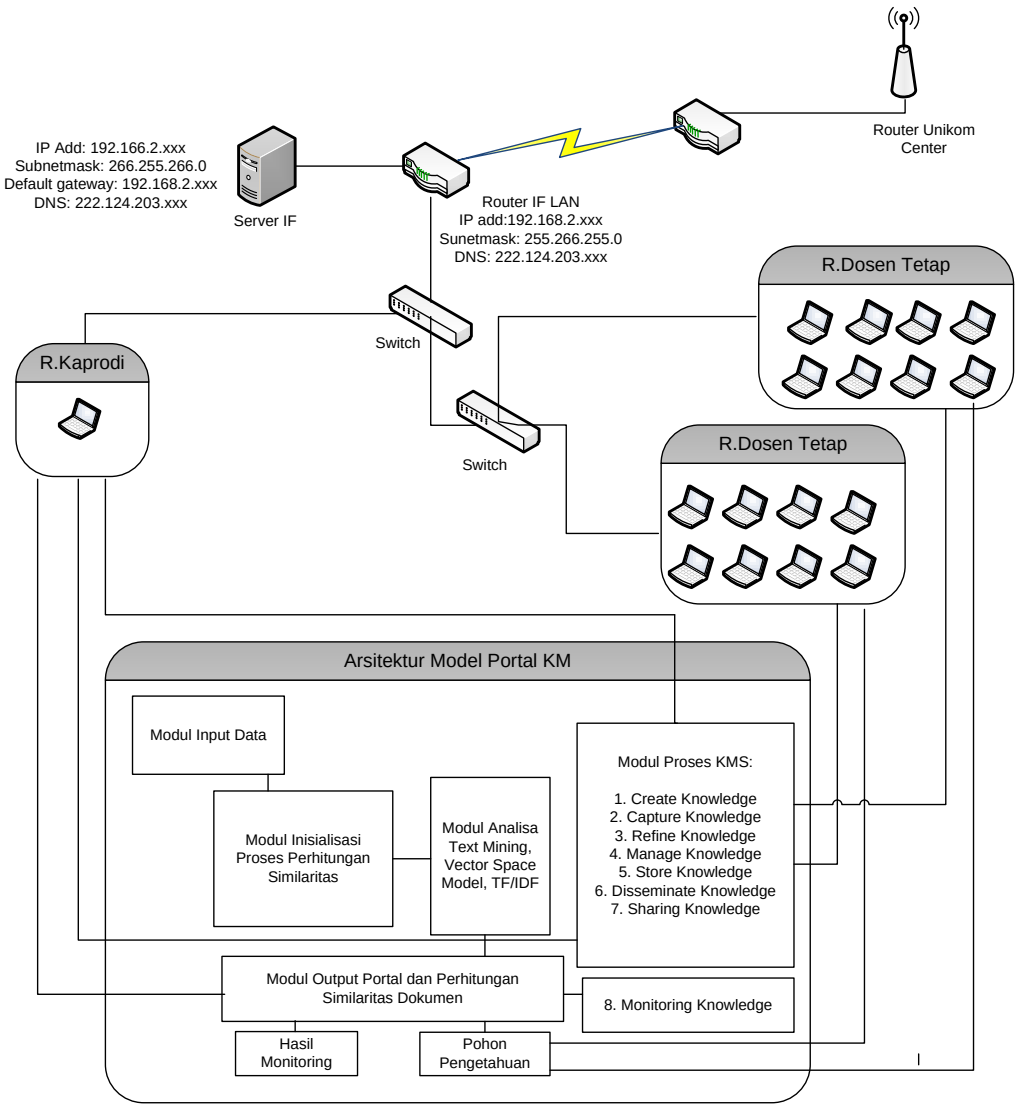
a. Penyimpanan hasil penciptaan pengetahuan materi ajar dalam suatu pohon pengetahuan.
b. Penyimpanan hasil *monitoring* tingkat kesesuaian materi ajar terhadap silabus sesuai dengan indikator *monitoring* dan perhitungan range yang sudah dilakukan.

2. Arsitektur Model Portal *Knowledge Management* dan Pengelolaan Materi Ajar Terintegrasi dengan Infrastruktur.

Untuk meningkatkan *knowledge* SDM yang dimiliki Program studi Teknik Informatika, maka teknologi informasi memegang peran yang sangat strategis sebagai pendukung atau fasilitator dalam menerapkan proses KM. Perencanaan LAN yang terintegrasi dengan KMS dapat dilihat pada Gambar 4.4. Kekurangan infrastruktur harus terpenuhi agar tidak menghambat proses.

Dengan menggunakan teknologi berbasiskan *web, enterprise knowledge portal* merupakan suatu pendekatan baru dalam menyediakan akses ke berbagai informasi dan kemampuan untuk menemukan, menciptakan, memperoleh dan menyebarkan *knowledge* yang penting bagi organisasi, menjadikannya memiliki kontribusi yang sangat penting dalam mengimplementasikan strategi KM.

Gambar 4.4 berikut adalah rencana LAN yang terintegrasi dengan portal KMS.



Gambar 4.4. Rencana LAN yang terintegrasi dengan portal KMS.

Dengan menggunakan teknologi berbasiskan *web*, portal KMS merupakan suatu pendekatan baru dalam menyediakan akses ke berbagai informasi dan kemampuan untuk menemukan, menciptakan, memperoleh dan menyebarkan *knowledge* yang penting terkait materi ajar bagi

organisasi, menjadikannya memiliki kontribusi yang sangat penting dalam mengimplementasikan strategi KM.

Beberapa keuntungan penerapan portal KMS pengelolaan materi ajar meliputi hal-hal berikut.

a. Gambaran yang konsisten mengenai organisasi untuk pengelolaan materi ajar.
b. Kemampuan mengelola dan mencari informasi pembuatan materi ajar dan *sharing* dan komunikasi materi ajar.
c. Akses langsung kepada informasi dan sumber daya organisasi.
d. Hubungan langsung ke laporan-laporan,hasil *monitoring* dan pertanyaan-pertanyaan terkait materi ajar.
e. Hubungan langsung ke data yang dibutuhkan dan keahlian seseorang terkait materi ajar setiap mata kuliah yang ada di Prodi Teknik Informatika.
f. Identitas individu dan akses ke isi/subyek (*content*) yang dapat dipersonalisasi.
g. Riwayat dan pemutakhiran materi ajar dilakukan secara rutin.

Setelah mendapatkan kebutuhan pengguna terhadap portal KMS yang akan dikembangkan di Prodi teknik Informatika, selanjutnya ditentukan teknologi informasi apa yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna tersebut agar proses KM dapat berfungsi secara efektif.

4.2.2.2 Tahap 4. Audit dan Analisa Pengetahuan

Pada tahap audit dan analisa pengetahuan ini dilakukan analisis pengelolaan materi ajar dan analisis *monitoring* Prodi terhadap materi ajar masing-masing dosen pengampu dengan mengukur tingkat similaritas antara dokumen materi ajar setiap mata kuliah dengan dokumen silabus.

Text mining merupakan proses pengambilan data berupa teks dari sebuah sumber dalam hal ini sumbernya adalah dokumen. Dengan *text mining* dapat dicari kata-kata kunci yang dapat mewakili isi dari suatu dokumen lalu dianalisa dan dilakukan pencocokan antara dokumen dengan *queri/keyword* dalam hal ini adalah silabus yang telah dibuat untuk menentukan atau memilah kategori suatu dokumen. Sedangkan proses pengukuran tingkat similaritas antar dokumen dilakukan dengan membandingkan suatu *keyword* dengan dokumen dalam hal ini adalah dokumen materi ajar. Kata kunci yang digunakan didapat dari proses e*kstraksi* dokumen pada proses pemilahan kategori dokumen. Agar hasil pengukuran tingkat similaritas dokumen dengan kata kunci mendapatkan hasil yang optimal maka digunakan algoritma *text mining* dimana dalam prosesnya digunakan algoritma TF-IDF (*Term Frequency – Inversed Document Frequency* dan algoritma VSM (*Vector-Space Model*) dari IR (*Information Retrieval*) model untuk mencari nilai *Cosine* (menghitung nilai cosinus sudut antara dua vektor) sebagai pengukur tingkat *similaritas* antara dokumen dengan *keyword* yang didapat dari ekstraksi teks pada dokumen.

Dalam *vektor space model*, dokumen dan queri/*keyword* direpresentasikan sebagai vektor dalam ruang vektor yang disusun dalam indeks *term*, kemudian

dimodelkan dengan persamaan geometri. Ada beberapa yang perlu diperhatikan pada model ruang vektor yaitu:

1. Menggunakan bobot index *term*
2. Adanya vektor dokumen dari queri
3. Perhitungan *Cosine* menentukan kesamaan dokumen queri

Teknik IR (*Information Retrieval*) secara garis besar terdiri dari 6 proses yaitu:

1. Proses pengenalan file
2. Proses *Tokenizer*, yaitu unit pemrosesan dokumen menghasilkan token dan proses parsing dokumen untuk pengenalan token yang terdapat di dalam file hyperteks yang sudah diinputkan.
3. Proses *stoplist*, yaitu proses menghilangkan kata-kata buang yang didapat dari file.
4. Proses *stemming*, yaitu proses untuk menghilangkan imbuhan, awalan dan akhiran dari hasil *stoplist*.
5. Proses pembobotan istilah (*Term Weighting*) dan pengindeksan, yaitu proses untuk tingkat kepentingan berbeda-beda suatu istilah kata dasar untuk menentukan hasil temu kembali yang hasilnya berupa indeks.
6. Proses Pembobotan queri (*Query Term Weighting*) dan pembalikan file (*Inverted File*), yaitu proses pembobotan pada queri user yang digunakan untuk mengukur kesamaan dengan bobot istilah, dan dibalikan kembali.

1. **Analisis *Text Mining*, Algoritma TF/IDF (*Term Frequency-Inversed Document Frequency*) dan algoritma *Vector Space Model* Pada Pengelolaan Materi Ajar.**

Pada kasus pengelolaan materi ajar, isi dari dokumen materi setiap mata kuliah merupakan komponen yang akan dibandingkan dengan isi dari silabus. Setiap mata kuliah memiliki satu dokumen silabus dan banyak dokumen materi. Isi dari dokumen silabus akan dilakukan pemrosesan terlebih dahulu dan ditangkap suatu *keyword,* sedangkan isi dokumen materi juga akan dilakukan pemrosesan terlebih dahulu sehingga diperoleh daftar kata-kata. Sehingga masing-masing yang menjadi dokumen telah dilakukan pemrosesan terlebih dahulu sebelum selanjutnya akan dibandingkan dan dihitung tingkat *similaritas*nya yaitu isi dokumen materi terhadap isi silabus.

Pemrosesan terhadap dokumen tersebut mengacu kepada teknik IR (*Information Retrieval*) yaitu proses pengenalan file, proses *Tokenizer, p*roses *stoplist* dan proses *stemming*. Proses Perhitungan tingkat similaritas mengacu kepada algoritma TF/IDF (*Term Frequency-Inversed Document Frequency*) dan algoritma *Vector Space Model* yaitu dilakukan proses perhitungan frekuensi kata dari setiap dokumen materi (TF), membuat file index pembobotan istilah (*Term Weighting*) dan proses pembobotan queri/*keyword*. Pembobotan istilah (*Term Weighting*) dan pengindeksan adalah proses pemberian bobot kemunculan istilah yang

terdapat pada suatu dokumen dalam kumpulan dokumen yang hasilnya berupa indeks beserta dengan bobot istilahnya. Berikut adalah proses keseluruhan dari text mining, mencakup pre-processing dan perhitungan (*searching*) kemiripan antara queri/*keyword* yang terdapat pada dokumen silabus dengan daftar kata pada dokumen materi.

1.1 Pengelolaan Dokumen Materi dan Dokumen Silabus

A. Analisis *Tokenizing*

Tokenizing adalah proses pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya serta membedakan karakter-karakter tertentu yang dapat diperlakukan sebagai pemisah kata atau bukan. Tahapan ini juga menghilangkan karakter-karakter tertentu seperti tanda baca dan mengubah semua kata ke bentuk huruf kecil (*lower case*).

Karakter-karakter yang akan dihapus atau dianggap sebagai pemisah kata, dapat dilihat di tabel 4.8

Tabel 4.8 Karakter yang akan dihapus

Karakter			
!	**~**	+	\
@	**&**	=	/
#	*****	**{**	**“**
$	**(**	**}**	**‘**
%	**)**	**[**	**:**
^	**-**	**]**	**;**

`	–	|	.
,	<	>	?
White space (tab, spasi, enter)			

Dengan satu urutan karakter dan satu unit dokumen yang didefinisikan, *tokenizing* adalah pekerjaan pemotongan satu urutan karakter menjadi beberapa bagian yang dinamakan tokens yang biasanya adalah kata, pada saat bersamaan proses *tokenizing* membuang karakter tertentu, seperti pemberian tanda baca.

Tokens ini sering dengan bebas menunjuk sebagai istilah atau kata, tetapi tanda baca ini kadang-kadang penting untuk membuat satu perbedaan tokens.

Contoh dari *tokenizing*:

Input:

Tata Bahasa (grammer) bisa didefinisikan secara formal sebagai kumpulan dari himpunan variabel, simbol terminal, simbol awal, yang dibatasi oleh aturan produksi.

Tata bahasa digambarkan dalam bentuk matematika state.

Output:

Tata / Bahasa / grammer / bisa / didefinisikan / secara / formal / sebagai / kumpulan / dari / himpunan / himpunan / variable / symbol / symbol/ terminal / symbol / awal / yang / dibatasi / oleh / aturan / aturan/produksi/ Tata/ bahasa/ digambarkan/ dalam/ bentuk/ matematika/ state/

Contoh disini dilakukan pemotongan setiap satu kata dan menghilangkan semua karakter tanda baca.

B. *Stoplist* Bahasa Indonesia

Stoplist adalah proses pembuangan atau menghilangkan kata-kata buang, yaitu: kata depan, kata sambung, kata ganti, dll. Seperti : di, dan, tetapi, dia, yaitu, sedangkan, dan sebagainya.

Contoh:

Tata Bahasa grammer bisa didefinisikan secara formal sebagai kumpulan dari himpunan variable simbol terminal simbol awal yang dibatasi oleh aturan aturan produksi

tata bahasa digambarkan dalam bentuk matematika state

Menjadi:

Tata Bahasa grammer didefinisikan secara formal kumpulan himpunan variable simbol terminal simbol awal dibatasi aturan produksi

tata bahasa gambar bentuk matematika state

C. *Stemming* Bahasa Indonesia

Stemming adalah proses mencari kata dasar dari tiap kata. Pada penelitian ini digunakan algoritma Nazief & Adriani [8].

Pada dasarnya, algoritma ini mengelompokan imbuhan ke dalam beberapa kategori sebagai berikut:

1. *Inflection Suffixes* yakni kelompok-kelompok akhiran yang tidak mengubah bentuk kata dasar. Kelompok ini dapat dibagi menjadi dua:
   a. *Particle (P)* atau partikel, termasuk di dalamnya adalah partikel "-lah", "-kah", "-tah", dan "-pun".
   b. *Possessive Pronoun (PP)* atau kata ganti kepunyaan, termasuk di dalamnya adalah "-ku" , "-mu", dan "-nya".
2. *Derivation Suffixes (DS)* yakni kumpulan akhiran yang secara langsung dapat ditambahkan pada kata dasar. Termasuk di dalam tipe ini adalah akhiran "-i", "-kan", dan "-an".
3. *Derivation Prefikses (DP)* yakni kumpulan awalan yang dapat langsung diberikan pada kata dasar murni, atau pada kata dasar yang sudah mendapatkan penambahan sampai dengan 2 awalan. Termasuk di dalamnya adalah awalan yang dapat bermorfologi ("me-", "be-", "pe-", dan "te-") dan awalan yang tidak bermorfologi ("di-", "ke-" dan "se-").

Algoritma stemming bahasa Indonesia Nazief dan Adriani ini mempunyai aturan imbuhan sendiri dengan model, seperti :

[[[AW+]AW+]AW+] Kata-Dasar [[+AK][+KK][+P]]

AW : Awalan

AK : Akhiran

KK : Kata Ganti kepunyaan

P : Partikel

Tanda kurung besar menandakan bahwa imbuhan adalah opsional. Pada tabel 4.9 kombinasi awalan dan akhiran yang tidak dibenarkan. Kecuali kata dasar "tahu" dibolehkan dengan awalan "ke" dan akhiran "-i" yang menjadi "ketahui".

Tabel 4.9 Kombinasi Awalan dan Akhiran yang tidak Dibenarkan

Awalan Prefiks	Pelarangan Akhiran (Suffiks)
be-	-i
di-	-an
ke-	-i, -kan
me-	-an
se-	-i, -kan
te-	-an

Definisi sebelumnya membentuk aturan yang digunakan, namun ada perkecualian dan batasan yang disatukan dalam aturan.

a. Tiga kata atau sedikit karakter yang tidak mempunyai imbuhan, maka tidak akan dilakukan proses *stemming* pada kata tersebut.
b. Imbuhan yang sama tidak pernah diulangi, sebagai contoh setelah awalan "te-" atau dengan variasinya. Maka tidak akan mungkin awalan "te-" tersebut akan diulang kembali.
c. Kita bisa menggunakan pembatasan konfiks dalam proses stemming untuk menghindari kombinasi imbuhan yang salah

berdasarkan tabel 4.9. Sebagai contoh, kata dasar yang mempunyai awalan “di-“, maka kata tersebut tidak akan diikuti dengan akhiran “an-“.

d. Menambahkan satu awalan dapat mengubah kata dasar atau sebelumnya sudah mempunyai awalan; dengan mendiskusikan ini lebih lanjut dalam uraian dari aturan untuk menggambarkan, mempertimbangkan “meng-“ yang mempunyai variasi “mem-“, “meng-“, “meny-“, dan “men-“. Salah satu imbuhan ini dapat mengubah satu kata, sebagai contoh untuk kata dasar “sapu”, variasi yang diterapkan adalah “meny-“ untuk menghasilkan kata “menyapu” dimana “s” dihilangkan.
e. Karakter akan dikembalikan setelah proses penghilangan awalan.

Algoritma ini mempunyai tiga komponen: pengelompokan imbuhan, urutan menggunakan aturan (dan perkecualiannya), dan kamus. Kamus di cek setelah semua aturan *stemming* berhasil. Jika kata yang dimaksud ditemukan dalam kamus, dan proses *stemming* berhasil menemukan kata dasarnya, algoritma kembali mencek kamus, dan algoritma berhenti. Selain itu, beberapa langkah mencek kata yang kurang dari dua karakter dalam panjangnya, jika demikian tidak akan dilakukan proses *stemming* pada kata tersebut.

Berikut adalah penjabaran Algoritma untuk Setiap Kata yang akan di *Stemming*

1. Kata yang belum di *stemming* dicari dalam kamus. Jika ketemu maka diasumsikan kata tersebut adalah kata dasar, maka kata tersebut dikembalikan dan algoritma berhenti.
2. Hilangkan sufiks untuk (“-lah”, “-kah”, “-ku’, “-mu”, atau “-nya”). Pertama hilangkan (P) (“-lah”, “-kah”, “-tah”, “-pun”). Setelah itu hilangkan juga (KK) suffiks (“-ku”, “-mu”, atau “-nya”), contoh: kata “bajumulah”, proses stemming pertama menjadi “bajumu” dan proses stemming kedua menjadi “baju”. Jika kata “baju” ada di dalam kamus maka algoritma berhenti.

   Sesuai dengan model imbuhan, menjadi:

   [[[AW+]AW+]AW+] Kata-Dasar [[+AK]
3. Hilangkan juga (AK) suffiks (“-i”, “an”, dan “-kan”), jika berhasil maka jalankan langkah 4.

   Dengan model:

   [[[AW+]AW+]AW+] Kata-Dasar

   Contoh: kata “membelikan” distemming menjadi “membeli”, jika tidak ada dalam kamus maka dilakukan proses penghilangan prefiks pada langkah 4.
4. Penghilangan prefiks dengan langkah jika suffikss telah dihilangkan pada langkah 3 maka aturan pelarangan kombinasi prefiks-suffiks dicek sesuai dengan aturan pada tabel 4.9. Jika aturan sesuai maka algoritma kembali, Jika prefiks yang sekarang sesuai dengan prefiks sebelumnya maka algoritma kembali, jika 3 prefiks telah sebelumnya

dihapus maka algoritma kembali, Jenis prefix ditentukan dengan salah satu langkah yaitu jika prefix dari kata adalah “di-“, “ke-“, atau “se-“ maka dapat langsung dihilangkan, jika prefix adalah {“te-“, “be-“, “me-“ atau “pe-‘} memiliki variasi yang berbeda yang menggunakan aturan peluruhan yang akan dijelaskan pada tabel 4.10.

Contoh prefix ‘me-“ dapat meluruh menjadi “mem-“, men-“, “meny-“ atau “meng-“ tergantung pada huruf awal dari kata dasar tersebut. Langkah sebelumnya men*stemming* kata “membelikan” menjadi “membeli” sekarang men*stemming* prefix “mem-“ menjadi “beli”, ini adalah kata yang terdapat dalam kamus maka proses berhenti. Dan jika tidak ada prefix yang cocok, maka proses berhenti dan algoritma menunjukan bahwa kata dasar tidak ditemukan. Jika pencarian kata dalam kamuss saat ini gagal, algoritma mengulang kembali pada langkah 4 (ini adalah proses rekursif). Jika kata tersebut ditemukan dalam kamus, maka proses berhenti.

5. Jika setelah rekursif penghilangan prefix, kata dasar tetap tidak ditemukan. Maka *recording* menguji kolom aturan dari aturan tabel 4.10. Kolom ini menunjukan variasi prefix dan *recording* karakter untuk digunakan pada saat kata dasar diawali dengan huruf tertentu, atau pada suku kata pertama dari akhir kata dasar dengan huruf tertentu. *Recording* karakter ditunjukan sebagai huruf kecil tertentu diikuti

dengan tanda hubung sebagai kaitan. Tidak semua prefix mempunyai karakter *recording*.

Sebagai contoh, kata "menangkap" mengikuti aturan 15 untuk prefix "me-" (diawali dengan prefix "men-" diikuti dengan huruf hidup/ vocal "-a"). Setelah menghilangkan "men-" seperti pada langkah 4, didapatkan "angkap", ini bukan kata dasar.

Untuk aturan 15, terdapat dua aturan recording karakter yang memungkinkan "n" (sebagai "men-nV…") dan (sebagai "men-tV…"). Ini adalah suatu pengecualian, dimana hanya satu *recording* karakter dari banyak kasus. Algoritma mengenali "n" menjadi "angkap" menghasilkan "nangkap", dan kembali pada langkah 4. Karena bukan kata dasar yang benar, sebagai gantinya "t" mendapatkan "tangkap" dan kembali pada langkah 4. Dan "tangkap" sebagai kata dasar yang benar. Algoritma berhenti.

6. Jika semua langkah gagal, algoritma mengembalikan kata asli yang tidak *distemming*.

Pada proses stemming terjadi peluruhan awalan (Prefiks). Saat kita menemukan awalan yang kompleks, kita menentukan batas menurut aturan yang ditunjukan pada tabel 4.10 seperti kata "menangkap". Dengan melihat aturan untuk prefix "me-", kita melihat huruf ketiga dari kata tersebut adalah "n' sebagai gant dari "m" dan tidak akan menggunakan aturan 10, aturan 11 aturan 12 aturan 13 dan aturan 14 dengan huruf ke empatnya dari kata adalah

"a" bukan "c", "d", "j" atau "z". Dan akhirnya dipilih adalah aturan 15, dengan menunjukan prefix yang dihilangkan adalah "me-'. Dengan salah satu hasil stem "nangkap", yang tidak terdapat di dalam kamus. Dari 'tangkap" yang terdapat di dalam kamus.

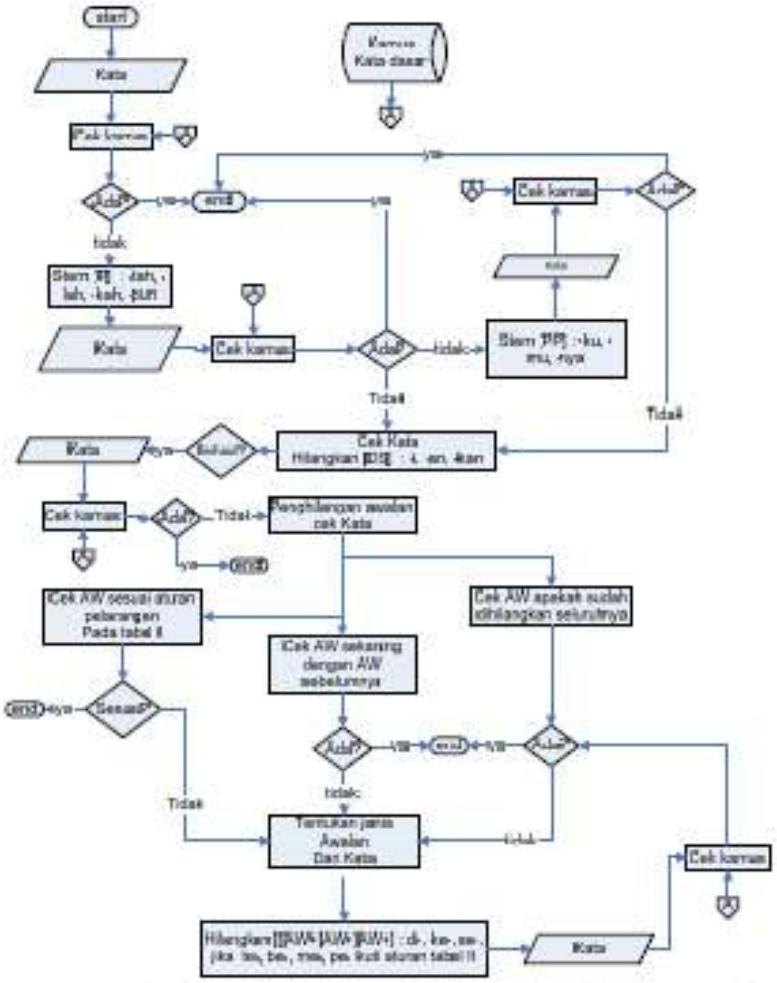
Beberapa sisa aturan peluruhan, contoh seperti aturan 17 untuk prefix "me-" dengan kata "mengaku" dapat menjadi "meng-aku" dengan kata dasar "aku" atau menjdi "meng-kaku" dengan kata dasar "kaku". Keduanya adalah kata yang benar, dan kita menentukan kata dasar yang benar tergantung dari konteks.

Tabel 4.10 Formula untuk Aturan Turunan Prefiks

Rule	Construct	Return
1	berV...	ber-V... | be-rV...
2	berCAP...	ber-CAP... where C!='r' and P!='er'
3	berCAerV...	ber-CAerV... where C!='r'
4	belajar...	bel-ajar...
5	beC_1erC...	be-C_1erC ... where C_1!={'r'| 'l'}
6	terV...	ter-V... | te-rV...
7	terCP...	ter-CP... where C!='r' and P!='er'
8	terCer...	ter-Cer... where C!='r'
9	teC_1erC_2...	te-C_1erC_2... where C_1!='r'
10	me{l|r|w|y}V...	me-{l|r|w|y}V...
11	mem{b|f|v}...	mem-{b|f|v}...
12	mempe...	mem-pe...
13	mem{rV|V}...	me-m{rV|V}... | me-p{rV|V}...
14	men{c|d|j|z}...	men-{c|d|j|z}...
15	menV...	me-nV... | me-tV...
16	meng{g|h|q|k}...	meng-{g|h|q|k}...
17	mengV...	meng-V... | meng-kV...
18	menyV...	meny-sV...
19	mempV...	mem-pV... where V!='e'
20	pe{w|y}V...	pe-{w|y}V...
21	perV...	per-V... | pe-rV...
22	perCAP...	per-CAP... where C!='r' and P!='er'
23	perCAerV...	per-CAerV... where C!='r'
24	pem{b|f|v}...	pem-{b|f|v}...
25	pem{rV|V}...	pe-m{rV|V}... | pe-p{rV|V}...
26	pen{c|d|j|z}...	pen-{c|d|j|z}...
27	penV...	pe-nV... | pe-tV...
28	peng{g|h|q}...	peng-{g|h|q}...
29	pengV...	peng-V... | peng-kV...
30	penyV...	peny-sV...
31	pelV...	pe-lV...; Exception: for "pelajar", return ajar
32	peCP...	pe-CP... where C={r|w|y|l|m|n} and P!='er'
33	peCerV...	per-CerV... where C={r|w|y|l|m|n}

Pada Tabel 4.10 Formula untuk aturan turunan prefix. Huruf "V" menunjukan vocal, huruf "C" menunjukan konsonan, huruf "A" menunjukan huruf apapun, dan huruf "P" menunjukan pecahan kata pendek seperti "er". Prefiks dipisahkan sisa dari kata pada posisi ditunjukan dengan tanda penghubung. Huruf kecil diikuti tanda penghubung dan keterkaitan luar adalah karakter recording. Jika karakter awal dari kata tidak cocok dengan aturan ini, maka prefix tidak akan dihilangkan. Aturan imbuhan ini tidak menitik beratkan seperti ddefinisikan dalam buku tata bahasa Moeliono dan Dardjowodjojo [1998] dan Sneddon [1996].

Gambar 4.5 berikut merupakan Flowchart dari algoritma stemming bahasa Indonesia Nazief dan Adriani.



Gambar 4.5 Flowchart dari algoritm *stemming* bahasa Indonesia Nazief dan Adriani.

Contoh *stemming* algoritma nazief dan Adriani:

Input:

Tata Bahasa grammer didefinisikan secara formal kumpulan himpunan himpunan variable simbol symbol terminal simbol awal dibatasi aturan produksi tata bahasa gambar bentuk matematika state

Output:

Tata Bahasa grammer definisi secara formal kumpul himpun variable simbol terminal simbol awal batas aturan produksi tata bahasa gambar bentuk matematika state

D. Analisis Pembuatan *Keyword*

Keyword yang dimaksud dalam penelitian ini adalah data silabus/ isi dokumen silabus yang merupakan judul bab materi yang harus disampaikan untuk setiap pertemuan perkuliahan dimana dokumen ini sudah dilakukan pemrosesan dokumen yaitu proses *tokenizing, filtering, dan stemming*. Setiap mata kuliah memiliki silabus yang terdapat *keyword*-nya masing-masing yang akan digunakan sebagai poros data untuk proses pencarian informasi kesesuaian pada dokumen materi.

Untuk membuat keyword yang optimal maka disarankan untuk mengikuti aturan-aturan berikut ini:

1. *Keyword* dari data silabus bisa diketik langsung di form yang sudah disediakan di dalam portal KMS atau pembacaan dari sistem perwalian *online.*
2. Menggunakan tanda “;” atau “ : “ sebagai pemisah antara isi bab silabus antar pertemuan.
3. Jika ada point-point dalam deskripsi menggunakan tanda “- “ sebagai tanda point dalam kalimat.

Berikut di bawah ini adalah gambar yang menjelaskan alur proses pembuatan *keyword:*

1.2 Perhitungan Tingkat *Similaritas* Dokumen Materi dan Dokumen Silabus

A. Analisis Pembobotan

Pembobotan istilah (Term Weighting) dan pengindeksan adalah proses pemberian bobot kemunculan istilah yang terdapat pada suatu dokumen dalam kumpulan dokumen. Hasil dari proses ini adalah berupa indeks beserta dengan bobot istilahnya. Pada penelitian ini menerapkan rumus pembobotan istilah *Vector Space Model* sebagai berikut:

Contoh:

Tabel 4.11 Pembobotan istilah model vector berdasarkan $\mathbf{w_i = tf_i * IDF_i}$

ISTILAH MODEL VEKTOR BERDASARKAN $w_i = tf_i * IDF_i$									
Keyword, Q: "tata bahasa" D1: "Tata Bahasa grammer definisi secara formal kumpul himpun variable simbol terminal simbol awal batas aturan produksi " D2: "tata bahasa gambar bentuk matematika state" D= 2 ; IDF= log (D/df_i)									
		Tf_i yang terhitung					**Bobot $w_i = tf_i * IDF_i$**		
Istilah	**Q**	**D1**	**D2**	**df_i**	**D/df_i**	**IDF_i**	**Q**	**D_1**	**D_2**
Aturan	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Awal	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Bahasa	1	1	1	1	2/1=2	0.3010	0.3010	0.3010	0.3010
Batas	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0

Bentuk	0	0	1	1	2/1=2	0.3010	0	0	0.3010
Definisi	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Formal	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Gambar	0	0	1	1	2/1=2	0.3010	0	0	0.3010
Grammer	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Himpun	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Kumpul	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Matematika	0	0	1	1	2/1=2	0.3010	0	0	0.3010
Produksi	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Simbol	0	2	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.6020	0
State	0	0	1	1	2/1=2	0.3010	0	0	0.3010
Tata	1	1	1	1	2/1=2	0.3010	0.3010	0.3010	0.3010
Terminal	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0
Variable	0	1	0	1	2/1=2	0.3010	0	0.3010	0

B. Pengindeksan

Sebuah bahasa indeks adalah bahasa yang digunakan untuk menggambarkan dokumen-dokumen dan permintaan-permintaan.

Contoh:

Tabel 4.12 Pengindeksan Berdasarkan Dokumen

Dok 1

Tata Bahasa grammer definisi secara formal kumpul himpun variable simbol terminal simbol awal batas aturan produksi

Dok 2

tata bahasa gambar bentuk matematika state

Term	Doc#
Tata	1
Bahasa	1
Grammer	1
Definisi	1
Secara	1
Formal	1
Kumpul	1
Himpun	1
Variable	1
Simbol	1
Awal	1
Batas	1
Aturan	1

Term	Doc#
Produksi	1
Tata	2
Bahasa	2
Gambar	2
Bentuk	2
Matematika	2
State	2

Tabel 4.12 Pengindeksan Berdasarkan Kemunculan Istilah yang sama dan Frekuensi Kemunculan

Term	**Doc#**	***Term* Frekuensi**
Tata	1	1
Bahasa	1	1
Grammer	1	1
Definisi	1	1
Secara	1	1
Formal	1	1
Kumpul	1	1
Himpun	1	1
Variable	1	1
Simbol	1	2
Awal	1	1
Batas	1	1
Aturan	1	1
Produksi	1	1

Term	**Doc#**	***Term* Frekuensi**
Tata	2	1
Bahasa	2	1
Gambar	2	1
Bentuk	2	1
Matematika	2	1
State	2	1

C.

Tabel 4.13 Pengindeksan Dokumen 1 Berdasarkan Kemunculan Istilah yang sama dan Frekuensi Kemunculan Istilah, Beserta Bobotnya

Term	**Doc#**	**Frekuensi**	**Bobot kata**
Tata	1	1	0.3010
Bahasa	1	1	0.3010
Grammer	1	1	0.3010
Definisi	1	1	0.3010
Secara	1	1	0.3010
Formal	1	1	0.3010
Kumpul	1	1	0.3010
Himpun	1	1	0.3010
Variable	1	1	0.3010
Simbol	1	2	0.6020
Awal	1	1	0.3010
Batas	1	1	0.3010
Aturan	1	1	0.3010
Produksi	1	1	0.3010

Tabel 4.14 Pengindeksan Dokumen 2 Berdasarkan Kemunculan Istilah yang sama dan Frekuensi Kemunculan Istilah, Beserta Bobotnya

Term	Doc#	Frekuensi	Bobot Kata
Tata	2	1	0.3010
Bahasa	2	1	0.3010
Gambar	2	1	0.3010
Bentuk	2	1	0.3010
Matematika	2	1	0.3010
State	2	1	0.3010

C. Proses Pembobotan Query (*Keyword*) dan Ukuran Kesamaan (*Similarity Measurment*)

Pembobotan Query (*keyword*) dan pembalikan file adalah proses pemberian bobot pada query masukan, pemberian bobot pada query dilakukan untuk mempermudah dalam mencari istilah yang sama dalam hasil indeks.

Proses pembalikan file ini dilakukan untuk membandingkan antara bobot query (*keyword*) dengan indeks bobot istilah, dokumen yang dicari oleh user melalui inputan query (*keyword*) akan di balikan kepada user.

Ukuran kesamaan (similarity) istilah dalam model ruang vector ditentukan berdasarkan assosiative coefficient berdasarkan

inner product dari dokumen *vector* dan query (*keyword*) *vector,* dimana *word overlap* menunjukan kesamaan istilah.*Inner product* umumnya sudah dinormalisasi. Metode ukuran kesamaan yang paling popular adalah *cosine coefficient,* yang menghitung sudut antara *vector* dokumen dengan *vector query (keyword).*

1. *Query Term Weight* (tf-idf)

Contoh *Keyterm* dokumen matriks:

Tabel 4.15 *Keyterm* Dokumen Matriks

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
D1	**W1,1**	**W1,2**				**…**				**W1,10**
D2	**W2,1**	**W2,2**				**…**				**W2,10**
D3	**W3,1**	**W3,2**				**…**				**W3,10**
D4	**W4,1**	**W4,2**				**…**				**W4,10**

Contoh Keyterm dokumen matriks:

1) Tata Bahasa grammer definisi secara formal kumpul himpun variable simbol terminal simbol awal batas aturan produksi
2) Tata bahasa gambar bentuk matematika state

Keyterm

1) Tata (2)
2) Bahasa (2)
3) Grammer (1)
4) Definsi (1)
5) Secara (1)
6) Formal (1)
7) Kumpul (1)
8) Himpun (1)
9) Variable (1)
10) Simbol (2)
11) Terminal (1)
12) Awal (1)
13) Batas (1)
14) Aturan (1)
15) Produksi (1)

16) Gambar (1)

17) Bentuk (1)

18) Matematika (1)

19) State (1)

Berdasarkan dokumen *keyterm* matriks :

Tabel 4.16 *Keyterm* Dokumen Matriks

	Tata	Bahasa	Grammer	Definisi	Secara	Formal	Kumpul
D1	W1,1	W1,2	W1,3	W1,4	W1,5	W1,6	W1,7
D2	W2,1	W2,2	W2,3	W2,4	W2,5	W2,6	W2,7

	Himpun	Variable	Simbol	Terminal	Awal	Batas	Aturan
D1	W1,8	W1,9	W1,10	W1,11	W1,12	W1,13	W1,14
D2	W2,8	W2,9	W2,10	W2,11	W2,12	W2,13	W2,14

	Produksi	Gambar	Bentuk	Matematika	State
D1	W1,15	W1,16	W1,17	W1,18	W1,19
D2	W2,15	W2,16	W2,17	W2,18	W2,19

Dengan menggunakan bobot yang sudah dihitung:

Tabel 4.17 *Keyterm* Dokumen Matriks dengan pembobotan

	Tata	Bahasa	Grammer	Definisi	Secara	Formal	Kumpul
D1	0.3010	0.3010	0.3010	0.3010	0.3010	0.3010	0.3010
D2	0	0	0	0	0	0	0

	Himpun	Variable	Simbol	Terminal	Awal	Batas	Aturan
D1	0.3010	0.3010	0.6020	0.3010	0.3010	0.3010	0.3010
D2	0	0	0	0	0	0	0

	Produksi	Gambar	Bentuk	Matematika	State
D1	0.3010	0	0	0	0
D2	0	0.3010	0.3010	0.3010	0.3010

Contoh bobot *query: keyterm* : {tata, bahasa} maka bobot q*uery*nya dapat dihitung sebagai berikut:

$w_{i,q} = 0.5 + \frac{0.5\ freq\ i,q}{2maxfreq\ i,q}\ X\ log\ \frac{N}{ni}$

" tata" $w1,q = 0.5 + \frac{0.5\ X1}{1}\ X\ log\ \frac{2}{1} = 0.3010$

" bahasa" $w1,q = 0.5 + \frac{0.5\ X1}{1}\ X\ log\ \frac{2}{1} = 0.3010$

Maka vector querynya adalah sebagai berikut:

$\vec{q}$ = (0.3010, 0.3010, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,0 , 0, 0)

2. Normalisasi

Normalisasi dari *vector query*:

$\sqrt{||\overrightarrow{q1}||}.||\overrightarrow{qt}||=$

$$\sqrt{\begin{matrix}(0.3010)2+(0.3010)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2\\(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2\\(0)2+(0)2\end{matrix}}$$

= 0.42568

Normalisasi dari vektor dokumen:

$||\overrightarrow{d1}|| = \sqrt{(0.3010)2+}\,(0.3010)2+(0.3010)2+(0.3010)2+$

$(0.3010)2+(0.3010)2+(0.3010)2+(0.3010)2+$

$(0.3010)2+(0.6020)2+(0.3010)2+(0.3010)2+$

$(0.3010)2+(0.3010)2+(0.3010)2+(0)2+(0)2+$

$(0)2+(0)2$

= 1.1658

$||\overrightarrow{d2}|| = \sqrt{(0)2+}\,(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+$

$(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+(0)2+ (0)2+(0)2+(0)2+$

$(0.3010)2+(0.3010)2+(0.3010)2+(0.3010)2$

= 0.602

3. Cosine

$$Cosine \rightarrow sim(d_j,q) = \frac{\overrightarrow{d_j}\cdot\vec{q}}{|\overrightarrow{d_j}|\cdot|\vec{q}|}$$

$$Cosine \rightarrow sim(d_j,q) = \frac{\overrightarrow{d_j}\cdot\vec{q}}{|\overrightarrow{d_j}|\cdot|\vec{q}|} = \frac{\sum_{i=1}^{t}(w_{ij}\cdot w_{iq})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{t}w_{ij}^2\cdot\sum_{i=1}^{t}w_{iq}^2}}$$

Untuk $\overrightarrow{d_J} \bullet \vec{q}$ direpresentasikan terhadap matriks, dengan *query* menjadi kolom.

$$\begin{bmatrix} 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 \\ 0.6020 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 & 0.3010 \end{bmatrix} X \begin{pmatrix} 0.3010 \\ 0.3010 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0.181202 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Similaritas (Cosine D1 (Dokumen 1))

$$sim(d_1, q) = \frac{\overrightarrow{d_1} \bullet \vec{q}}{|\overrightarrow{d_1}| \bullet |\vec{q}|}$$

$$= \frac{0.181202}{(1.1658).(0.42568)}$$

$$= 0.36515$$

Similaritas (Cosine D2 (Dokumen 2))

$$sim(d_2, q) = \frac{\overrightarrow{d_2} \bullet \vec{q}}{|\overrightarrow{d_2}| \bullet |\vec{q}|}$$

$$= \frac{0}{(0.602).(0.42568)}$$

$$= 0$$

Maka hasil similaritas dokumen 1 dan dokumen 2 terhadap query/*keyword* dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 *Rank* Dokumen

Rank	Similaritas	Dokumen
1	**0.36515**	**D1**
2	**0**	**D2**

Hasil dan Kesimpulan:

Berdasarkan tabel 4.17 dapat disimpulkan bahwa Dokumen 1 memiliki tingkat similaritas yang lebih tinggi dibandingkan Dokumen 2 terhadap *keyword*.

1.2 Analisis *Monitoring* Terhadap Materi Ajar

Monitoring kesesuaian materi ajar dengan silabus dilakukan dengan memperhatikan hasil perhitungan tingkat similaritas dokumen yang sudah dilakukan. Dengan indikator jumlah persentase kemiripan akan bisa ditentukan tingkat kesesuaiannya sesuai dengan tabel 4.19 berikut:

Tabel 4.19 Indikator *Monitoring*

Tingkat Kemiripan (%)	Penilaian Kesesuaian
0-40	Tidak Sesuai
41-100	Sesuai

Mengacu pada indikator tersebut membantu program studi (ketua program studi) dalam melaksanakan *monitoring* dan mengambil keputusan terkait dengan pengelolaan materi ajar setiap dosen Program studi, sehingga bisa menentukan tindakan perbaikan bagi hasil penilaian yang belum sesuai yaitu dengan meninjau ulang kembali materi ajar ataupun silabus yang telah dibuat oleh masing-masing dosen pengampu.

2. **Tahap 5. Mendesain Tim *Knowledge Management***

Tim *Knowledge Management* yang akan dibentuk terdiri dari seorang ketua (manajer) dan dua orang anggota. Jadi jumlahnya 3 orang. Ketiga orang ini akan diberikan tugas dan tanggung jawab untuk memastikan berjalannya portal KM dan pengelolaan materi ajar.

Sementara dosen yang lain diberi penekanan untuk mendukung dan memberikan *knowledge (sharing)* kepada tim ini. Disamping tim tersebut, juga diperlukan *expert*, dalam hal ini dosen pengampu merupakan *expert* untuk setiap mata kuliah yang diampunya. Tabel 4.20 berikut merupakan hal-hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan manajer KM:

Tabel 4.20 Manajer Pengetahuan (*Chief Knowledge Officer*).

Apa yang dikerjakan manajer pengetahuan?	1. Belum ada spesifikasi pekerjaan yang baku. 2. Menterjemahkan visi Program studi. 3. Menciptakan dan berinovasi sendiri tentang program-program manajemen pengetahuan 4. Mengkoordinasi pihak-pihak yang dianggap memerlukan pengetahuan dalam pengelolaan materi.
Adakah model manajer pengetahuan?	1. Mereka adalah teknolog sekaligus pengamat lingkungan yang baik 2. Mereka berciri pemimpin dan ahli strategi

	3. Mereka juga konsultan untuk organisasinya sendiri.
Apakah ada profil khas seorang manajer pengetahuan?	1. Memiliki pandangan yang luas 2. Memiliki reputasi dan kredibilitas di dalam organisasinya 3. Penuh antusiasme dan percaya diri

3. **Tahap 6. Menciptakan Cetak Biru *Knowledge Management***

Perancangan cetak biru KMS di Prodi Teknik Informatika ini meliputi sumber daya manusia, dalam hal ini para dosen dan teknologi informasi dalam hal penciptaan *knowledge* dan tujuannya untuk mencapai suatu pengelolaan materi ajar yang baik di lingkungan Program Studi.

Dari hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan, maka rancangan pengembangan KMS di Prodi yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna adalah sebagai berikut:

a. Pengembangan Sumber Daya Manusia

Dosen adalah sumber daya manusia yang sangat memegang peranan penting di Program studi. Dengan masing-masing mata kuliah yang diampunya dimana materi ajar menjadi aset yang harus dipelihara oleh program studi. Untuk itu keberadaan materi ajar perlu diperbaharui sesuai dengan perkembangan teknologi informasi. Sebagai perguruan tinggi swasta, kualitas dosen

merupakan salah satu nilai tambah bagi perguruan tinggi untuk mampu bersaing dengan perguruan tinggi lain. Dosen sebagai salah satu civitas akademika, memberikan peranan penting dalam terciptanya budaya belajar yang terampil sesuai dengan tridharma perguruan tinggi dan mampu mengikuti perubahan kebutuhan pasar.

Dalam sistem pengelolaan materi ajar berbasis *knowledge management system* ini yang dapat berinteraksi langsung terhadap sistem adalah dosen pengampu mata kuliah dan ketua program studi dengan hak akses sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing pengguna sesuai dengan tabel 4.21 Pengguna Portal KMS Teknik Informatika sebagai berikut:

Tabel 4.21 Pengguna Portal KMS Teknik Informatika

Pengguna	**Tugas dan Tanggung Jawab (Bidang Pendidikan dan Pengajaran)**	**Hak Akses pada Portal KMS**
Dosen Pengampu	1. Melaksanakanperkuliahan/tutorial, menguji dan menyelenggarakan kegiatan pendidikan dan pengajaran. 2. Mengembangkan program perkuliahan 3. Mengembangkan bahan pengajaran.	1. Membuat dokumen materi pada struktur dokumen yang telah ditentukan. 2. Menambahkan *attachment* pada dokumen yang dibuat 3. Editing terhadap

		dokumen materi. 4. Dapat mengatur *keyword* sesuai dengan pohon materi. 5. Dapat melakukan pencarian.
Ketua Program Studi	1. Melaksanakan perkuliahan/tutorial, menguji dan menyelenggarakan kegiatan pendidikan dan pengajaran. 2. Mengembangkan program perkuliahan 3. Mengembangkan bahan pengajaran. 4. Merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi program perkuliahan setiap semester 5. Mengevaluasi kinerja dosen melalui review beban kerja dosen setiap semester. 6. Menyusun jadwal perkuliahan setelah terlebih dahulu mempertimbangkan masukan dari masing-masing dosen pengampu matakuliah	1. Melakukan konfigurasi terhadap proses *knowledge management* yang meliputi: *document handling, document history,automatic document finishing, group rights*. 2. Konfigurasi pada proses pencarian sesuai dengan pohon pengetahuannya 3. Manajemen user 4. Dapat mengatur *keyword* sesuai dengan pohon materi 5. Melakukan *monitoring* kesesuaian materi dengan silabus untuk setiap mata kuliah.

	7. Melakukan pemantauan terhadap pelaksanaan perkuliahan melalui pengecekan presensi dan berita acara perkuliahan 8. Mereview silabus/ SAP, Materi dan soal UAS yang dibuat oleh dosen 9. Menyiapkan instrumen dan media evaluasi kinerja prodi.	

b. Konfirgurasi Sistem

Untuk dapat berjalannya sistem di *deploy* dibutuhkan konfigurasi sistem yang meliputi spesifikasi teknis perangkat keras dan perangkat lunak dengan spesifikasi minimal sesuai dengan tabel 4.22 sebagai berikut:

Tabel 4.22 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

No	Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Prosessor	Intel Core i3-2370 2,4Ghz
2.	Memori	4Gb DDR3
3.	Harddisk	500GB
4.	Monitor	14”
5.	Keyboard dan Mouse	
6.	Printer	

7.	Jaringan internet/intranet	
8.	Sistem Operasi	Microsoft Windows
9.	Bahasa pemrograman	PHP 5.3.0
10.	Web Server	Apache (XAMPP 1.6.8)
11.	Database server	Mysql server 5
12.	Browser	Mozilla Firefox 9.0.1, Google Chrome

c. Proses Analisis *Knowledge*

Analisa pengetahuan ini dilakukan analisis pengelolaan materi ajar dan analisis *monitoring* Prodi terhadap materi ajar masing-masing dosen pengampu dengan mengukur tingkat *similaritas* antara dokumen materi ajar setiap mata kuliah dengan dokumen silabus.

Untuk mengukur tingkat similaritas antara dokumen materi ajar setiap mata kuliah dengan dokumen silabus dilakukan berdasarkan tahapan Teknik IR (*Information Retrieval*) berikut:

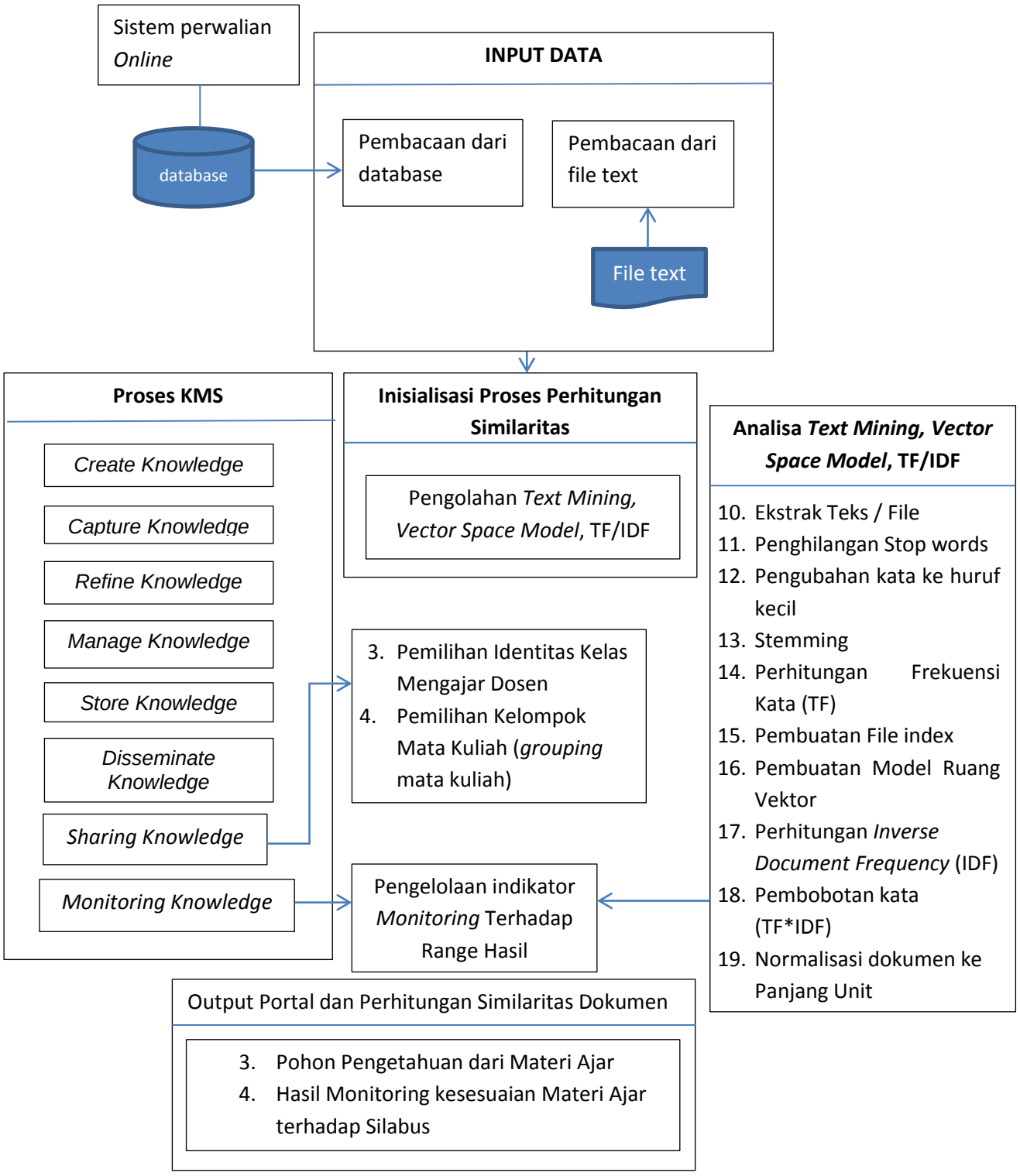
1. Proses pengenalan file
2. Proses *Tokenizer*, yaitu unit pemrosesan dokumen menghasilkan token dan proses parsing dokumen untuk pengenalan token yang terdapat di dalam file hyperteks yang sudah diinputkan.
3. Proses *stoplist*, yaitu proses menghilangkan kata-kata buang yang didapat dari file.

4. Proses *stemming*, yaitu proses untuk menghilangkan imbuhan, awalan dan akhiran dari hasil *stoplist*.
5. Proses pembobotan istilah (*Term Weighting*) dan pengindeksan, yaitu proses untuk tingkat kepentingan berbeda-beda suatu istilah kata dasar untuk menentukan hasil temu kembali yang hasilnya berupa indeks.
6. Proses Pembobotan queri (*Query Term Weighting*) dan pembalikan file (*Inverted File*), yaitu proses pembobotan pada queri user yang digunakan untuk mengukur kesamaan dengan bobot istilah, dan dibalikan kembali.

Monitoring kesesuaian materi ajar dengan silabus dilakukan dengan memperhatikan hasil perhitungan tingkat similaritas dokumen yang sudah dilakukan. Dengan indikator jumlah persentase kemiripan akan bisa ditentukan tingkat kesesuaiannya. Adapun indikator yang digunakan dalam melaksanakan *monitoring* dan mengambil keputusan terkait dengan pengelolaan materi ajar setiap dosen Program studi, sehingga bisa menentukan tindakan perbaikan sesuai dengan indikator *monitoring* pada tabel 4.19

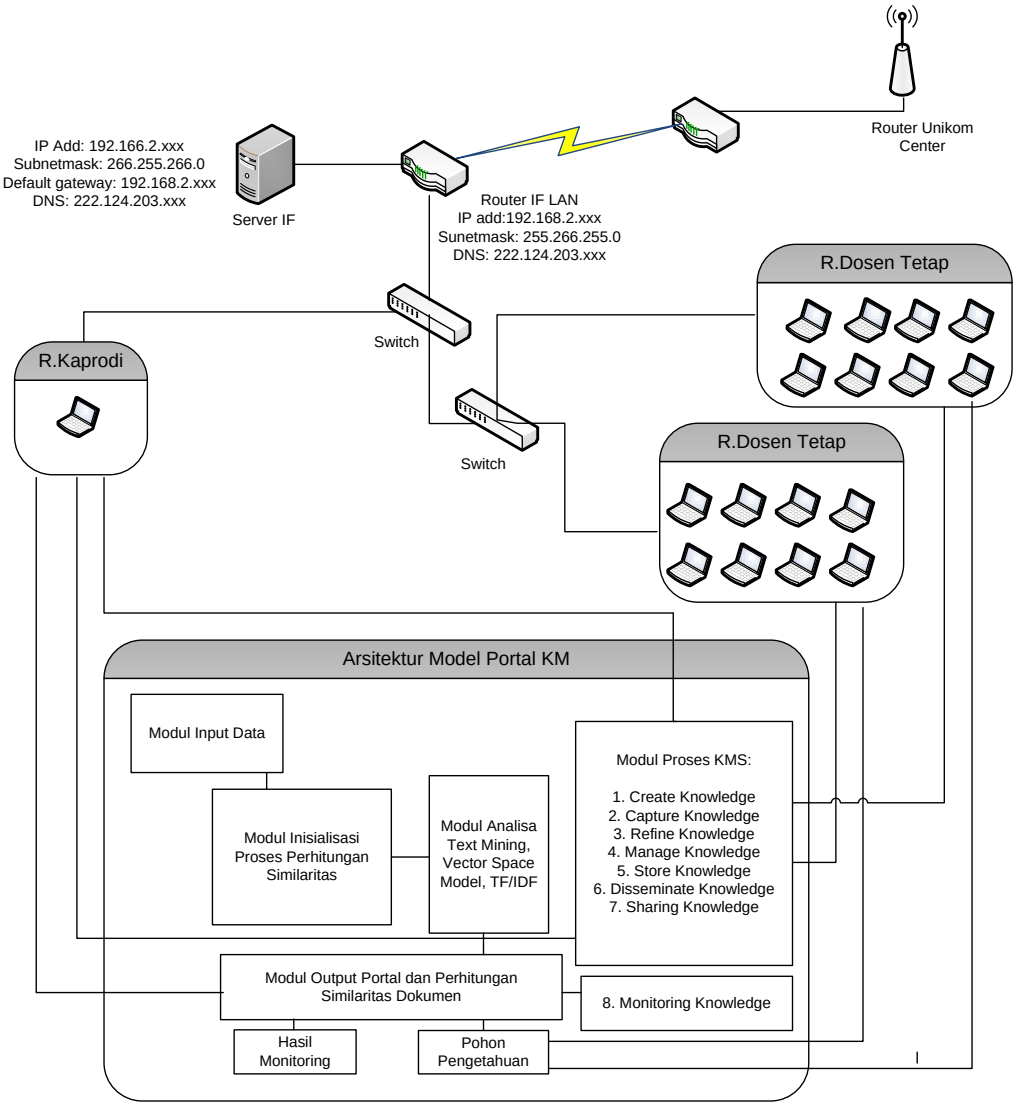
d. Arsitektur Portal *Knowledge Management System*

Secara umum model portal dan pengelolaan materi ajar yang dibangun dilihat pada gambar 4. 6 di bawah ini.



Gambar 4.6Blue Print Arsitektur Model Portal dan Pengelolaan

Untuk melihat hubungan arsitektur model portal dan pengelolaan materi ajar dengan keberadaan infrastruktur yang ada di Prodi Teknik Informatika digambarkan hubungannya sesuai dengan gambar 4.7 sebagai berikut:



Gambar 4.7. Blue Print LAN yang terintegrasi dengan portal KMS