

PENERAPAN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM BAGI TENAGA PENDIDIK DI SMP AL FALAH DAGO

Muhammad Iqbal Al Hafidz¹, Riani Lubis²

^{1,2} Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipati Ukur No.112-116, Lebakgede, Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat 40132

E-mail : iqbal.hafidz09@yahoo.com¹, riani.lubis@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

Sekolah sebagai sebuah lembaga pendidikan yang dikelola oleh yayasan (swasta) maupun negeri, selalu berusaha meningkatkan kualitas dan kompetensi tenaga pendidiknya (guru). Salah satu diantaranya dengan mengikutsertakan guru-guru untuk mengikuti pelatihan atau workshop kurikulum atau pun pelatihan atau workshop pendalaman materi mata pelajaran yang diampu oleh guru-guru tersebut. Akan tetapi pada kenyataannya tidak semua guru dapat mengikuti pelatihan tersebut. Hal ini terjadi karena adanya keterbatasan kuota peserta yang diberikan oleh penyelenggara pelatihan terhadap sekolah-sekolah. Oleh karena itu, guru-guru yang tidak dapat mengikuti pelatihan tersebut, tidak mendapat pengetahuan hasil pelatihan tersebut. Penerapan *Knowledge Management System* (Sistem Manajemen Pengetahuan) di sekolah khususnya bagi tenaga pendidik, diharapkan dapat mengatasi hal tersebut di atas. Diharapkan dengan adanya sistem ini, dapat dilakukan penyimpanan dokumen hasil pelatihan, sharing materi, bahkan diskusi. Sehingga guru yang tidak mendapatkan kesempatan untuk mengikuti pelatihan tetap dapat kesempatan memperoleh pengetahuan hasil pelatihan tersebut.

Kata Kunci : *Knowledge Management System, workshop, tenaga pendidik.*

1. PENDAHULUAN

SMP Al Falah Dago merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berada dibawah naungan Yayasan Pesantren Islam Al Falah yang berada di Kota Bandung. Pada umumnya, di sekolah ini, sebuah mata pelajaran dapat diajarkan banyak guru. Selain itu jika seorang Guru mata pelajaran tidak dapat mengajar karena berhalangan hadir, guru tersebut akan digantikan oleh guru piket sebagai pengganti guru yang akan memberikan materi di kelas. Adapun total materi dari kelas tujuh sebanyak 35 materi.

SMP Al Falah selalu megikut sertakan guru-guru di sekolah tersebut untuk mengikuti pelatihan atau *workshop*. Hal ini dilakukan oleh sekolah dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas seorang tenaga pengajarnya. Salah satu jenis pelatihan yang diikuti oleh guru merupakan pelatihan kurikulum, pelatihan guru *profesional* dan *In House Training*. Guru yang diperintahkan untuk mengikuti pelatihan diluar dibatasi hanya dua orang guru, hal ini membuat guru yang tidak mendapat kesempatan mengikuti pelatihan tersebut, tidak dapat mengetahui hasil pelatihannya. Akibatnya guru yang tidak mengikuti pelatihan tersebut tidak mengetahui pengalaman atau pun pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan yang telah dijalani oleh guru yang lainnya. Selain itu juga guru tidak dapat berbagi atau sharing hasil pelatihan ke guru lain.

Kondisi lain yang terjadi adalah, ketika terdapat seorang guru yang tidak dapat hadir memberikan materi di kelas. Maka seorang guru piket akan menggantikan tugas guru tersebut untuk menyampaikan materi. Sementara itu, guru piket tidak mengetahui materi yang akan disampaikan di kelas, karena materi yang akan disampaikan tidak sesuai dengan materi yang pernah disampaikan sebelumnya kepada siswa atau materi yang akan disampaikan selanjutnya.

Ilmu pengetahuan menjadi kewajiban yang harus dimiliki oleh semua pihak. Era globalisasi menjadi sebuah tantangan tersendiri bagi dunia pendidikan yang memiliki peran penting sebagai media untuk membangun Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas. Perkembangan teknologi informasi, telah mempengaruhi perkembangan dunia pendidikan. Salah satu sistem yang mulai banyak diterapkan di sekolah adalah *Knowledge Management System* (KMS). Sistem ini mempunyai konsep yang dapat menggumpulkan semua unsur pengetahuan yang tersebar dalam berbagai bentuk baik yang mudah dikelola karena berbentuk file dan dokumen maupun yang sulit diakses karena berupa pengetahuan dan pembelajaran. [1]

Oleh karena itu, penerapan *Knowledge Management System* bagi tenaga pendidik di SMP Al Falah Dago diharapkan dapat

membantu guru untuk menyimpan hasil pelatihan, menyimpan materi dan *sharing* materi. Sehingga diharapkan dapat membantu guru yang tidak mengikuti pelatihan agar bisa mengetahui hasil pelatihan, membantu guru mata pelajaran yang sama untuk *sharing mater* dan membantu guru piket untuk mengetahui materi yang akan disampaikan di kelas.

Knowledge Management System yang akan dibangun akan dibuat sistem *Artificial Intelligence* (AI) untuk pencarian dokumen. Pencarian ini untuk mencari dokumen materi atau *expilicit knowledge* dan *tacit knowledge* yang ada pada *knowledge management system*. Pencarian dokumen ini dibangun menggunakan metode *text mining* dan *informatioan Retrieval* (IR).

2. ISI PENELITIAN

2.1 Knowledge Management System (KMS)

Knowledge Management System (KMS) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mendukung dan meningkatkan proses pembuatan pengetahuan dalam organisasi beserta penyimpanan, pengambilan, transfer dan penerapannya. Adapun komponen dari KMS dapat dibagi menjadi beberapa sub komponen diantaranya [2] :

1. *Repositories*, merupakan media untuk menyimpan pengetahuan formal yang dapat diakumulasikan, divalidasi, dipelihara, ditambahkan dengan pengetahuan yang baru, dan didistribusikan.
2. *Collaborative platforms*, merupakan *platform* yang mendukung proses pendistribusian pengetahuan. *Platform* ini berkaitan dengan teknik pengetahuan dibagikan, seperti apa pengetahuan disimpan, dan cara mengkomunikasikan pengetahuan tersebut.
3. *Network* merupakan pendukung komunikasi dan percakapan yang berkaitan dengan infrastruktur jaringan yang dimiliki oleh perusahaan.

Penciptaan *knowledge* dicapai melalui pengenalan hubungan sinergik antara *tacit knowledge* dan *explicit knowledge*. Terdapat dua jenis pengetahuan, yaitu :

- a. *Explicit knowledge* merupakan komponen dari pengetahuan yang dapat dikodefikasikan dengan bahasa yang baku secara ilmiah dalam bentuk dokumen dan basis data. Pengetahuan jenis ini dapat diteruskan dari satu individu ke individu lainnya secara formal dan sistematis.
- b. *Tacit knowledge* merupakan pengetahuan yang bersifat personal dan sulit dirumuskan sehingga sangat sulit untuk dikomunikasikan atau disampaikan kepada orang lain.

Kedua jenis *knowledge* tersebut dapat dikonversi melalui empat jenis proses, yaitu: Sosialisasi, Eksternalisasi, Kombinasi dan Internalisasi. Keempat jenis proses konversi ini disebut SECI

Process (S: *Socialization*, E: *Externalization*, C: *Combination*, dan I: *Internalization*). Gambar 1 menunjukkan SECI pada KMS yang akan di bangun di SMP Al Falah Dago.



Gambar 1. SECI dalam Knowledge Management System SMP Al Falah Dago

Pada sel *combination* adalah Pada sel *internalization* adalah pengkonversian *explicit knowledge* menjadi *tacit knowledge* yaitu.

Berikut ini penjelasan dari masing-masing tahapan konversi *knowledge* yang terdapat pada gambar 1 :

1. *Sharing Tacit Knowledge (Socialisation)*
Merupakan proses konversi *tacit knowledge* sehingga pengetahuan tersebut dapat dibagikan kepada banyak orang. Pengetahuan yang dibagikan dapat berupa pengalaman, cara berpikir, budaya, norma, dan pandangan terhadap sesuatu hal. Pada KMS yang di bangun, pengguna disediakan fitur komentar dalam forum.
2. *Converting tacit knowledge into explicit knowledge (Externalisation)*
Pengetahuan dieksternalisasi sehingga dapat digunakan oleh orang lain eksplisit. Pada KMS yang dibangun disediakan fitur yang dapat berbagi hasil pelatihan, dan topik forum.
3. *Systematic combining of explicit (Combination)*
Merupakan proses konversi *explicit knowledge* menjadi sekumpulan *explicit knowledge* yang baru. Pada KMS yang dibangun terdapat pengkonversian *explicit knowledge* menjadi *explicit knowledge* yaitu penggunaan fitur pelatihan dan materi.
4. *Internalising new knowledge as tacit knowledge by the organisation (internalisation)*
Merupakan proses dimana *explicit knowledge* diubah menjadi *tacit knowledge* melalui organisasi. Kondisi yang harus dipenuhi sebelumnya adalah bahwa individu harus terlibat dalam pembentukan dari pengetahuan yang baru. Pada KMS yang dibangun, pengguna dapat fitur hasil pelatihan, topik forum, materi, dan pencarian

2.2 Information Retrieval

Information Retrieval (IR) merupakan sebuah teknik untuk menemukan suatu dokumen dari sekumpulan dokumen yang tidak terstruktur. Sehingga dapat memberikan informasi yang dibutuhkan dari koleksi dokumen yang sangat besar yang tersimpan dalam komputer [5]. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode TF/IDF (Term Frequency – Inversed Document Frequency). Rumus yang digunakan untuk menghitung bobot (W) masing-masing dokumen terhadap kata kunci dengan rumus yaitu :

$$W_{dt} = tf_{dt} * IDF_t \tag{1}$$

Dimana :

D = dokumen ke-d

T = kata ke-t dari kata kunci

W = bobot dokumen ke-d terhadap kata ke-t

Tf = bantaknya kata yang dicari pada sebuah dokumen

IDF = *inversed Document Frequency*

IDF = log (D/df)

D = total dokumen

df = banyaknya dokumen yang mengandung kata yang dicari

Kemudian dilakukan proses pengurutan dimana semakin besar nilai W, semakin besar tingkat similaritas dokumen tersebut terhadap kata kunci, demikian sebaliknya [6].

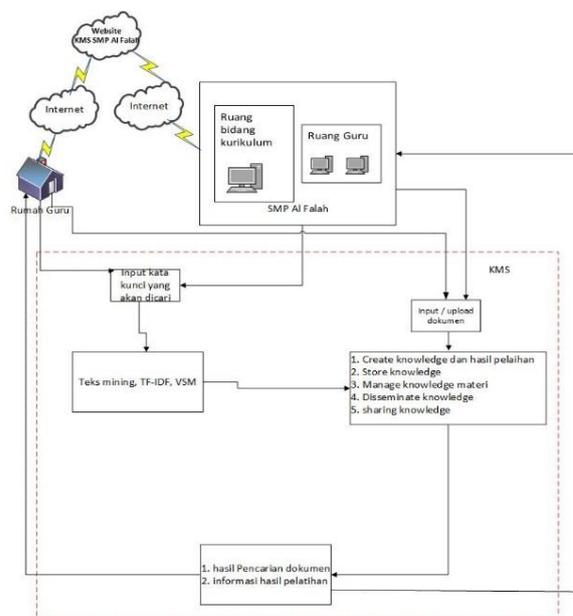
2.3 Desain Infratraktur

Berdasarkan hasil analisis infrastruktur yang tersedia di SMP Al Falah, hasil analisis penyesuaian KM dan strategi bisnis, dapat disimpulkan bahwa SMP Al Falah membutuhkan pengolahan atau mengumpulkan aset-aset knowledge pada masing-masing guru.

Pada tahap desain infrsastruktur KM yang dilakukan pembangunan arsitektur KM dan menggabungkan desain infrastruktur dengan hasil analisis infrastruktur. Infrastruktur yang digunakan adalah infrastruktur jaringan yang ada di SMP Al Falah dalam mendukung knowledge management system dan knowledge management system akan memanfaatkan *website*. Desain infrastruktur yang terintegrasi dengan knowledge management system yang akan digunakan seperti dalam gambar 2

2.4 Audit dan Analisa Knowledge

Berdasarkan kebutuhan *knowledge* yang telah didapat pada analisis merancang infrastruktur dan analisis penyesuaian km yang membutuhkan kms dengan fitur-fitur yang akan dibuat dalam *knowledge management system* . usulan analisa yang sudah dilakukan sebelumnya. Tabel 1 menunjukkan hasil analisa fitur-fitur yang akan dibuat dalam KMS.



Gambar 2 Desain Infrastruktur KM

Tabel 1 Fitur yang diusulkan dalam *knowledge management system*

Fitur-fitur	Penjelasan
Materi	Bagian dari <i>knowledge management system</i> yang difungsikan untuk menyimpan, mengatur dan mencari materi-materi matapelajaran di SMP agar disimpan dengan baik, tidak tersebar dan tidak hilang. Materi seperti materi matapelajaran disimpan dengan baik agar digunakan kembali sebagai bahan untuk mengajar di kelas. Disini guru dapat menambah materi dan mengunduh materi.
Pelatihan	Bagian dari <i>knowledge management system</i> yang merupakan <i>ensiklopedia</i> pengetahuan yang berhubungan dengan hasil pelatihan yang sudah dilakukan oleh guru. Disini user dapat mengakses pelatihan tersebut setiap saat dan menambahkan pelatihan kedalam <i>knowledge management system</i> yang nantinya diakses oleh user lain.
Forum	Bagian dari <i>knowledge management system</i> yang didesain sebagai media berbagi pengetahuan dan saling berkomunikasi secara <i>online</i> bagi seluruh guru di SMP Al Falah dengan berbagai topik yang ada. Disini user dapat membuat thread atau topik baru, melihat thread yang ada, memberikan komentar dalam thread dan memberikan rating atau like terhadap komentar yang ada.
Pencarian	Bagian dari <i>knowledge management system</i> merupakan pencarian yang menggunakan <i>information retrieval</i> sehingga guru dapat mencari materi yang dicari berdasarkan isi dari materi.

Tahap audit dan analisa *knowledge* dilakukan untuk menganalisa pengelolaan dokumen *knowledge* berdasarkan *query* yang dicari oleh user dan mengukur tingkat similaritas antara dokumen-dokumen yang ada di SMP Al Falah. Penerapan

Knowledge management system pada audit dan analisis knowledge ini, guru menginputkan dokumen materi atau hasil pelatihan yang berupa .doc, contoh materi yang diupload tiga materi, yaitu:

Dokumen 1 (D1)

Judul : toleransi.doc

Isi dokumen : Hak wewenang yang dilakukan memiliki tenggang rasa antar manusia baik di Rumah maupun di Lingkungan Rumah

Dokumen 2 (D)

Judul : memaknai HAM.doc

Isi dokumen : Letak dasar Hak Asasi Manusia tidak hanya dimiliki oleh orang barat, akan tetapi harus dimiliki oleh warga Indonesia dengan memahami Hak Asasi Manusia.

Dokumen 3 (D3)

Judul : keluarga sejahtera.doc

Isi dokumen : Hak wajib melindungi keluarga baik dari lingkungan rumah maupun lingkungan luar, sehingga menjadi Keluarga Sejahtera.

Dokumen diatas jika akan mencari dokumen berdasarkan query ini menggunakan *text mining* dan *information retrieval*. *Text mining* dapat dicari kata-kata kunci yang dapat mewakili isi dari suatu dokumen lalu dianalisa dan dilakukan pencocokan antara dokumen dengan *query* dan *keyword*. Kata kunci yang digunakan didapat dari proses *ekstrak* dokumen, untuk hasil pengukuran tingkat similaritas dokumen dengan kata kunci dengan mendapatkan hasil yang sesuai maka digunakan *text mining* dimana dalam proses digunakan metode TF-IDF (*Trem Frequency-inversed Document Frequency*) dari *Information Retrieval*. Tahapan untuk membuat pencarian atau peringkat dokumen ada 2 yaitu *preprocessing* dan *analyzing*. Adapun hasil analisis setiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Tahap Preprocessing

Tahap preprocessing adalah tahap dimana melakukan seleksi data yang akan diproses pada setiap dokumen. Setiap kalimat akan dipecah-pecah menjadi struktur bagian kecil yang nantinya akan mempunyai makna sempit. Ada beberapa hal yang perlu dilakukan pada tahap preprocessing yaitu:

a. Case Folding

Case folding mengubah semua huruf dokumen menjadi huruf kecil.

Contoh penerapan *case folding* pada kasus pada materi pada mata pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan dapat dilihat pada tabel 2. Dari hasil *case folding* dapat dilihat hasil *case folding* telah mengubah semua huruf besar menjadi huruf kecil.

Tabel 2 teks inputan case folding

Case Folding		
toleransi.doc	memaknai HAM.doc	keluarga sejahtera.doc
Hak wewenang yang dilakukan memiliki tenggang rasa antar manusia baik di Rumah, maupun di Lingkungan Rumah.	Letak dasar Hak Asasi Manusia tidak dimiliki oleh orang barat, akan tetapi harus dimiliki oleh warga Indonesia dengan memahami Hak Asasi Manusia.	Hak wajib melindungi keluarga baik dari lingkungan rumah maupun lingkungan luar, sehingga menjadi Keluarga Sejahtera.

b. Tokenizing

Tahap *tokenizing* atau juga disebut parsing, yaitu tahap pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusun. Karena dalam tahap sebelumnya semua kalimat sudah diubah menjadi huruf kecil, sehingga tahap ini akan menghilangkan semua karakter tetentu seperti tanda baca dan angka. dapat dilihat pada tabel 3. Dapat dilihat hasil *tokenizing* telah menghilangkan semua karakter tanda baca dan angka.

Tabel 3. Hasil Tokenizing

Tokenizing			
Toleransi.doc	Memaknai HAM.doc		Keluarga sejahtera.doc
Hak	Letak	warga	Hak
Wewenang	dasar	indonesia	Wajib
Yang	hak	dengan	melindungi
Dilakukan	asasi	memahami	keluarga
memiliki	manusia	Hak	baik
tenggang	tidak	asasi	Lingkungan
rasa	hanya	manusia	rumah
antar	dimiliki		maupun
manusia	oleh		lingkungan
baik	orang		sehingga
di	Barat		menjadi
rumah	Akan		keluarga
maupun	tetapi		sejahtera
di	harus		
lingkungan	dimiliki		
rumah.	Oleh		

c. Filtering

Tahap ini untuk mengambil kata-kata penting atau yang berhubungan dengan kasus masalah dari hasil *tokenizing*. Tahap ini bisa disebut tahap *stopword removal* karena menghilangkan kata tidak penting pada suatu teks. Jika kata dari proses *tokenizing* ada yang ditemukan di

daftar *stopword*, maka kata tersebut akan dihilangkan atau dianggap sebagai kata tidak penting, dapat dilihat hasil proses filtering pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil filtering

Filtering		
Toleransi.doc	Memaknai HAM.doc	Keluarga sejahtera.doc
hak	Letak	Hak
wewenang	dasar	Wajib
dilakukan	hak	melindungi
memiliki	asasi	keluarga
tenggang	manusia	baik
rasa	Dimiliki	lingkungan
antar	orang	rumah
manusia	Barat	lingkungan
baik	Dimiliki	keluarga
rumah	warga	sejahtera
lingkungan	indonesia	
rumah.	memahami	
	Hak	
	asasi	
	Manusia	

d. *Stemming*

Tahap ini digunakan untuk mencari kata dasar atau menghilangkan imbuhan, *Stemming* ini menggunakan daftar kamus kata berimbuhan yang mempunyai kata dasar dengan cara membandingkan kata-kata yang telah melalui tahap *tokenizing*. Proses *stemming* akan menggunakan algoritma Nazief dan Adriani seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya mengenai tahapan-tahapan proses. berikut tahapan dari proses *stemming*:

Setelah melalui tahap *stemming* dapat dilihat kata yang berimbuhan akan diubah menjadi kata dasar berdasarkan algoritma nazief dan adriani.

2. Tahap Analyzing

Tahap *analyzing* atau *weighting* (pembobotan) merupakan tahap untuk menentukan tingkat similaritas antar dokumen. Tahap in akan dicari bobot tiap-tiap dokumen terhadap kata kunci yang dimasukan oleh user. Tahap untuk menentukan tingkat similaritas antar dokumen menggunakan metode TF-IDF. Adapun tahapan penerpannya adalah sebagai berikut :

a. Metode TF-IDF

Metode tf-idf merupakan pencarian bobot hubungan suatu kata (*term*) terhadap dokumen. Pencarian bobot kata akan mengambil dokumen dari tahap *stemming*. berikut ini contoh dokumen yang telah di lakukan pada tahap sebelumnya yaitu yahap *stemming*:

Tabel 5 Hasil Stemming

Stemming					
Toleransi.doc		Memaknai HAM.doc		Keluarga sejahtera.doc	
	Hasil stemming		Hasil stemming		Hasil stemming
hak	hak	Letak	letak	hak	Hak
wewenang	wewenang	dasar	dasar	wajib	Wajib
dilakukan	lakukakan	hak	hak	melindungi	Lindungi
memiliki	milik	asasi	asasi	keluarga	Keluarga
tenggang	tenggang	manusia	manusia	baik	Baik
rasa	rasa	dimiliki	milik	lingkungan	Lingkungan
antar	antar	orang	orang	rumah	Rumah
manusia	manusia	Barat	barat	lingkungan	Lingkungan
baik	baik	dimiliki	milik	keluarga	Keluarga
rumah	rumah	warga	warga	sejahtera	Sejahtera
lingkungan	lingkungan	indonesia	indonesia		
rumah.	rumah	memahami	pahami		
		hak	Hak		
		asasi	asasi		
		manusia	manusia		

Dokumen 1 (D1)

Judul : toleransi.doc

Isi dokumen : hak wenang lakukan milik hormati manusia

Dokumen 2 (D2)

Judul : memaknai HAM di indonesia.doc

Isi dokumen : letak dasar hak asasi manusia dunia hak asasi indonesia

Dokumen 3 (D2)

Judul : keluarga sejahtera.doc

Isi dokumen : hak wajib lindung keluarga sejahtera

Kata yang dicari : "hak asasi Manusia"

Contoh kata kunci yang akan dicari adalah: " hak asasi manusia " , maka akan dilakukan tahap penghitungan atau mencari bobot suatu kata terhadap dokumen dengan menggunakan metode tf-idf, perhitungan hasil tf-idf dapat dilihat pada tabel 6.

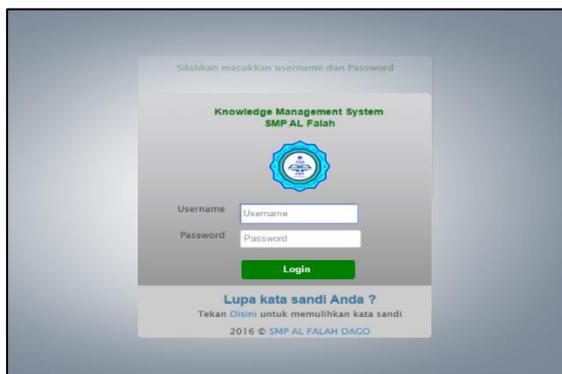
Bobot (W) untuk D1 = 0 + 0.176 + 0 = 0.176

Bobot (W) untuk D2 = 0.352 + 0.176 + 0.352 = 0.88

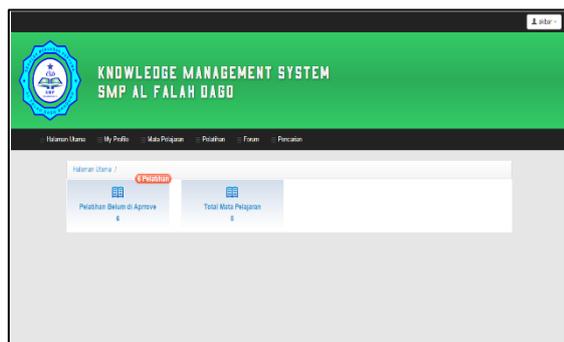
Bobot (W) untuk D3 = 0 + 0 + 0 = 0

2.6 Implementasi Sistem

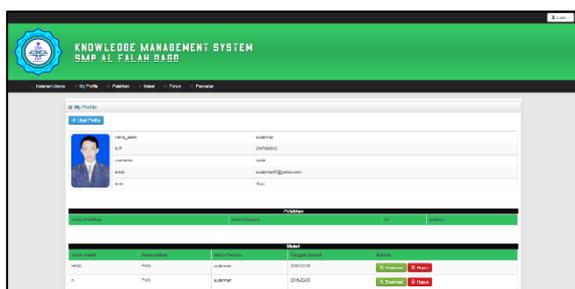
Adapun beberapa contoh hasil implementasi perancangan antarmuka sistem KMS yang dibangun, dapat dilihat pada gambar 6 – 9.



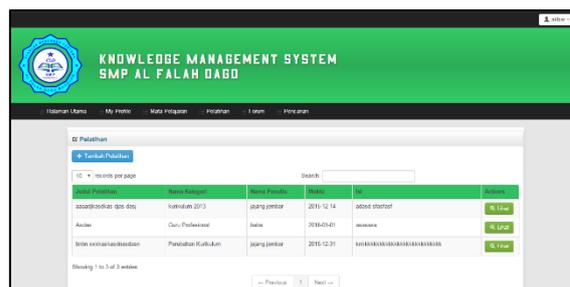
Gambar 6 Implementasi antarmuka halaman utama



Gambar 7 Implementasi Antarmuka bagi Bagian Kurikulum



Gambar 8 Implementasi antarmuka My Profile



Gambar 9 Implementasi antarmuka Hasil Pelatihan

3. PENUTUP

Setelah melakukan analisis, perancangan, dan pengujian. Maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Knowledge Management System* ini dapat membantu guru yang tidak mengikuti pelatihan agar bisa mengetahui hasil pelatihan.
2. *Knowledge Management System* ini dapat membantu guru mata pelajaran yang sama untuk *sharing* materi.
3. *Knowledge Management System* ini dapat membantu guru piket untuk mengetahui materi yang akan disampaikan di kelas

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mardhotillah. Shinta, 2011, "Analisis dan Perancangan Knowledge Management System Berbasis Web dan Wap," *Jurnal Informatika*, vol. I.
- [2] Tiwan. Amrit, 1999, *The Knowledge Management Toolkit*, USA: Prentice Hall PTR.
- [3] Saragih. Hoga, Darmanto. Tony, Reza, Boby and Setiyadi. Setiyadi, 2012, "Sistem Informasi Knowledge management pada Perguruan Tinggi STMIK Widya Dharma Pontianak," *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, pp. 423-437.
- [4] Tobing. Paul. L, 2007, *Knowledge management*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Pardede. Jasman, Barmawi. Mira. Musrini, and Pramono. Wildan. Denny, 2013, "implementasi metode generalized Vector space model pada aplikasi information retrieval," *Jurnal informatika*, vol. IV, pp. 57-68.
- [6] Hermansyah. Adhit, "Aplikasi pengkategorian dokumen dan pengukuran tingkat similaritas dokumen menggunakan kata kunci pada

- dokumen penulisan ilmiah Universitas Gunadarma," *Jurnal Sistem Informasi*,
- [7] Amin. Fathul, 2012, "Sistem Temu Kembali Informasi dengan Metode Vector Space Model," *Jurnal Sistem Informasi* , vol. II, pp. 78-83.
- [8] Pardede. Jasman, 2014, "Implementasi Multithreading Untuk Meningkatkan Kinerja Information Retrieval dengan Metode GVSM," *Jurnal Sistem Komputer*, vol. 4, pp. 1-6
- [9] Agusta. Ledy, 2009, "Perbandingan Algoritma Stemming Porter dengan Algoritma Nazief & Adriani untuk stemming Dokumen Teks Bahasa Indonesia," *Jurnal Informatika*, pp. 196-201.
- [10] Firdaus. Azhar, Ernawati dan Vatesia. Arie, 2014, "Aplikasi Penteksi Kemiripan pada Dokumen teks menggunakan Algoritma Nazief & Adriani dan Metode Cosine Similarity," *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol. X, pp. 96-109. [Online] Tersedia: <http://research.pps.dinus.ac.id/lib/jurnal/Vol%2010.1%20096-109.pdf> [7 September 2015]
- [11] Rangkuti, F. (2006), *Analisi SWOT : Teknik membedah kasus bisnis*, penerbit PT Gramedia Pustaka Utama: jakarta
- [12] Sugiyono. 2011, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung : Alfabeta