BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

Tahap analisis dan perancangan merupakan tahap sistematis untuk menyesuaikan kegunaan dan tujuan pada aplikasi.Tahap awal pada tahap analisis dimulai dari analisis masalah, menganalisis sistem dengan menganalisis aplikasi sejenis, analisis fungsional dan non-fungsional. Sedangkan untuk tahap perancangan dimulai dengan melakukan perancangan sistem yang mencakup perancangan antar muka dan perancangan struktur menu yang nantinya akan digunakan untuk diterapkan pada aplikasi.

Tahap analisis dan perancangan merupakan tahap sistematis untuk menyesuaikan kegunaan dan tujuan pada aplikasi. Tahap awal pada tahap analisis dimulai dari analisis masalah, analisis fungsional dan non-fungsional. Sedangkan untuk tahap perancangan dimulai dengan melakukan perancangan sistem yang mencakup perancangan antar muka dan perancangan struktur menu yang nantinya akan digunakan untuk diterapkan pada aplikasi.

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan tahap untuk mempelajari interaksi sistem yang terdiri dari pelaku sistem, prosedur, data serta informasi yang terkait. Analisis dilakukan terhadap sistem yang sedang berjalan sebagai dasar perancangan atau perbaikan sistem lama.

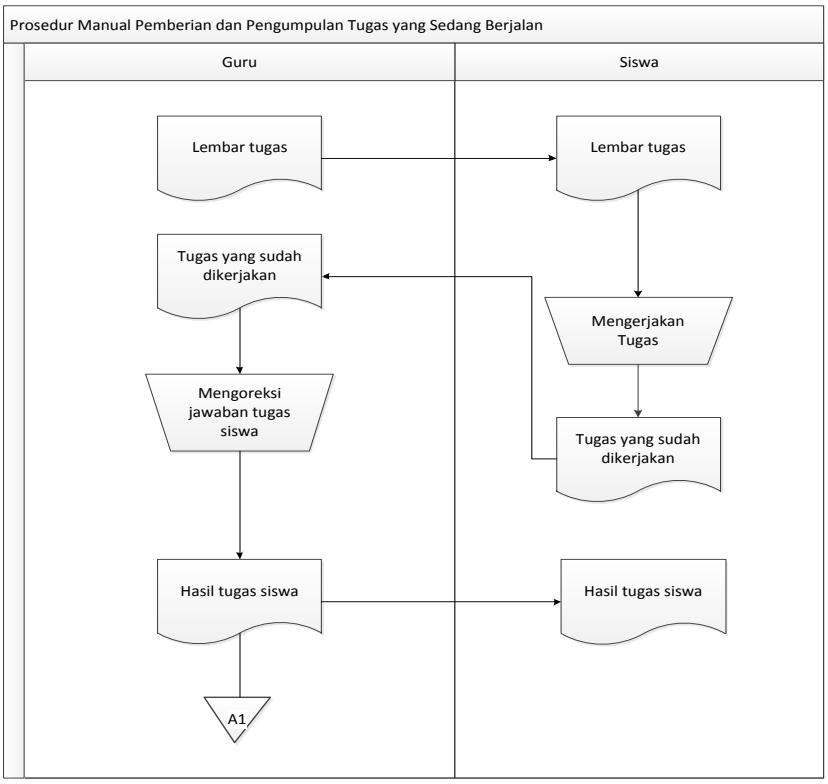
3.1.1 Analisis Masalah

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Muziasih selaku pihak ICT dan Pak Subandi selaku kesiswaan yang telah dilakukan di SMKN 14 Bandung, bahwa sekolah tersebut masih memiliki kendala dalam mengecek tugas pada LMS yang sudah ada masih belum optimal karena pengajar hanya mengunduh tugas siswa dan melakukan pemeriksaan secara manual, juga mengurangi tindakan plagiarisme yang dilakukan oleh siswa sehingga dibutuhkan suatu sistem yang

dapat membantu melakukan pengecekan tugas siswa dan mengurangi tindakan plagiarisme yang dilakukan oleh siswa pada saat mengumpulkan tugas secara *online* di LMS SMKN 14 Bandung yang sedang berjalan saat ini.

3.1.2 Analisis Sistem yang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan kegiatan menganalisis prosedur-prosedur kerja yang terjadi yang ada saat ini. Hasil dari kegiatan analisis ini berupa gambaran nyata dari urutan proses pengumpulan tugas dari siswa ke pengajar di SMKN 14 Bandung. Prosedur manual pemberian dan pengumpulan tugas yang berjalan digambarkan dalam *flowmap* pada gambar 3.1. Adapun alur prosedur manual pemberian dan pengumpulan tugas di SMKN 14 Bandung adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Keterangan A1 = arsip hasil tugas siswa

1. Pengajar memberikan tugas pada siswa
2. Siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh pengajar

3. Siswa mengumpulkan tugas kepada pengajar sesuai waktu yang ditentukan
4. Pengajar memeriksa tugas siswa satu per satu
5. Apabila terindikasi ada yang melakukan plagiat maka tugasnya dipisahkan
6. Pengajar memanggil siswa yang tugasnya terindikasi plagiat
   Apabila ada siswa yang terbukti melakukan plagiat maka diberi nasihat

3.1.3 Analisis Data Masukkan

Proses pada *text mining* merupakan proses untuk mendapatkan pengetahuan dari data, dalam *text mining* pengetahuan tersebut berarti diambil dari dokumen (artikel, tulisan dan sebagainya) dengan mencari keterkaitan kata-kata yang terdapat pada setiap dokumen, dalam kasus ini dokumen tugas siswa. Tujuannya adalah untuk menganalisis informasi setiap kata yang saling berhubungan pada sebuah dokumen atau lebih.

Analisis data masukkan dalam pendeteksian plagiarisme tugas disini menjelaskan tentang data masukkan yang digunakan guna pemrosesan selanjutnya, yaitu adalah dokumen masukan dari siswa yang merupakan tugas berisi judul, abstrak dan isi yang berbahasa Indonesia yang menjadi dokumen banding.

Sebagai contoh dimisalkan dalam sebuah dokumen terdapat satu buah masukkan beberapa teks pada judul dokumen uji (Q) dan tiga buah data pada judul dokumen pembanding (A1, A2, A3). Judul dokumen uji (Q) yang merupakan teks yang dideteksi berisi "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MOBIL DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP", dan ketiga judul dokumen banding yang berisi teks sebagai berikut:

1. Judul dokumen banding pertama (A1) berisi "SISTEM VERIFIKASI BIOMETRIKA TELAPAK TANGAN DENGAN METODE DIMENSI FRAKTAL LACUNARITY".
2. Judul dokumen kedua (A2) berisi "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN METODE AHP UNTUK PEMILIHAN SISWA DALAM MENGIKUTI OLIMPIADE SAINS DI SEKOLAH MENENGAH KE ATAS".

3. Judul dokumen ketiga (A3) berisi “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN MOBIL UNTUK PENYEWAAN MOBIL DENGAN METODE AHP”.

3.1.4 *Pre-processing*

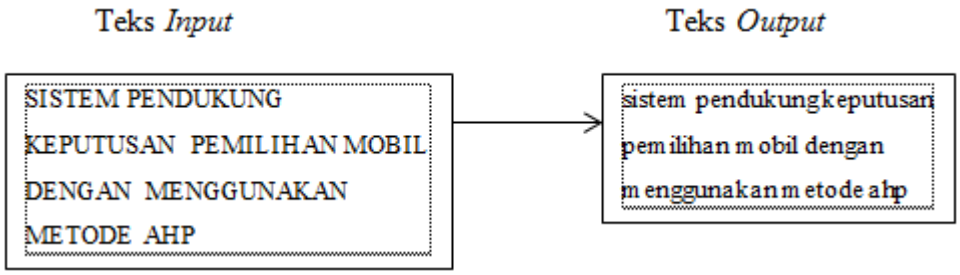
Tahapan awal dari data masukkan yaitu dilakukan *pre-processing* yang berfungsi untuk melakukan pengolahan dokumen menjadi kata-kata inti, terdapat tiga tahapan yaitu case *folding*, *tokenizing*, dan *filtering*.

3.1.4.1 Proses *Case Folding*

Proses *case folding* berfungsi untuk mengubah seluruh teks menjadi huruf kecil dan membuang karakter lain selain huruf mulai dari ‘a’ hingga ‘z’. berikut contoh proses *case folding*:

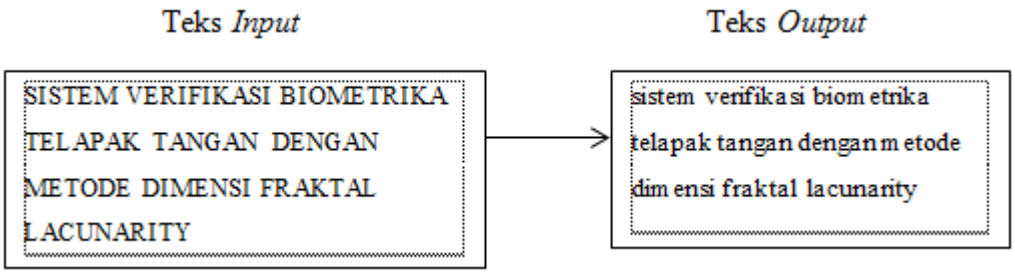
1. Tahap *case folding* pada judul dokumen uji

   Tahap *case folding* pada judul dokumen uji (Q) ini mengubah huruf kapital menjadi huruf kecil.



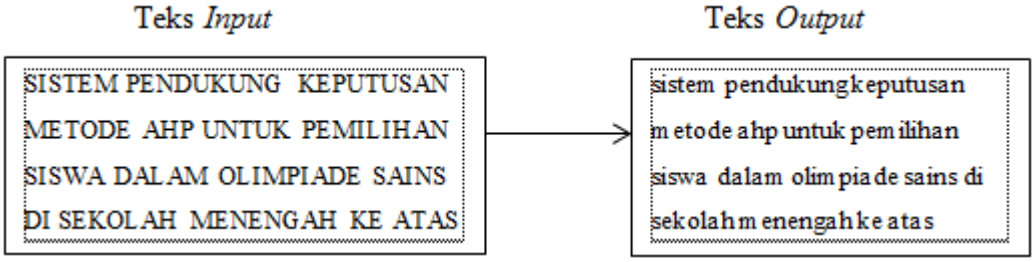
Gambar 3.2 Proses *case folding* pada judul dokumen uji

2. Tahap *case folding* pada judul dokumen pembanding
   a. Tahap *case folding* pada dokumen pertama (A1), yaitu mengecilkan keseluruhan huruf dan membuang karakter selain huruf a-z.



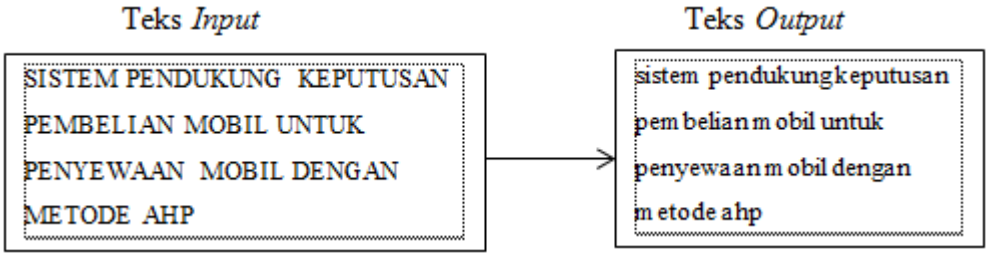
Gambar 3.3 Proses *case folding* pada judul dokumen A1

b. Tahap *case folding* pada judul dokumen kedua (A2)



Gambar 3.4 Proses *case folding* pada judul dokumen A2

c. Tahap Case folding pada judul dokumen ketiga (A3)



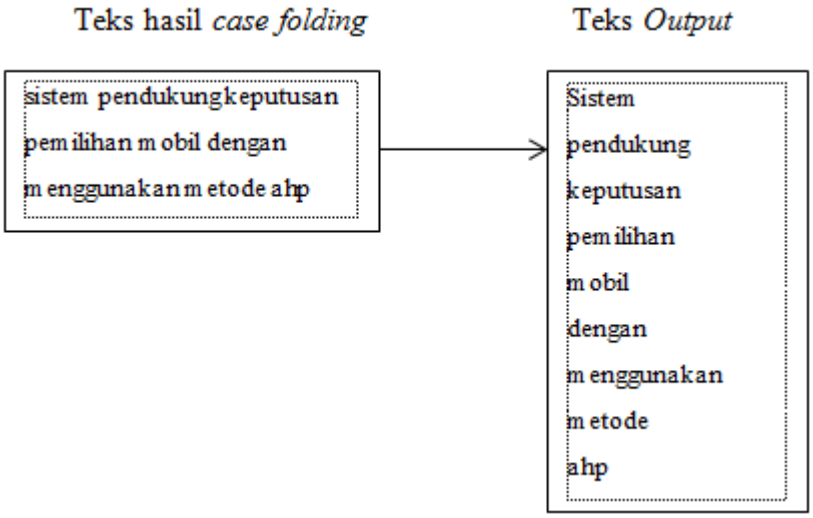
Gambar 3.5 Proses *case folding* pada judul dokumen A3

3.1.4.2 Proses *Tokenizing*

Proses *tokenizing* berfungsi untuk melakukan pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya. Dari teks akan adanya pemotongan kata dari horizontal menjadi vertikal yang merupakan hasil token. Proses *tokenizing* pada judul dokumen seperti dibawah ini.

1. Tahap *tokenizing* pada judul dokumen uji (Q)

   Pada tahap ini dilakukan pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya, yaitu kalimat pada judul dokumen uji (Q).

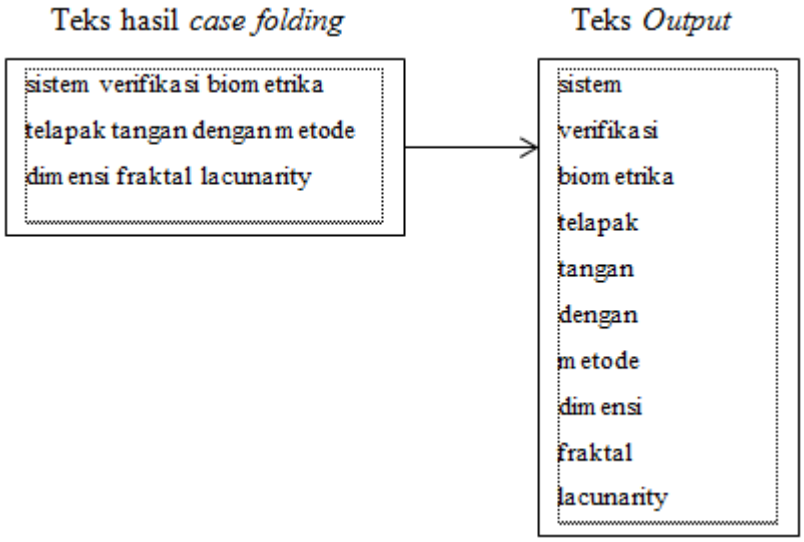


Gambar 3.6 Proses *tokenizing* pada judul dokumen uji (Q)

2. Tahap tokenizing pada judul dokumen pembanding

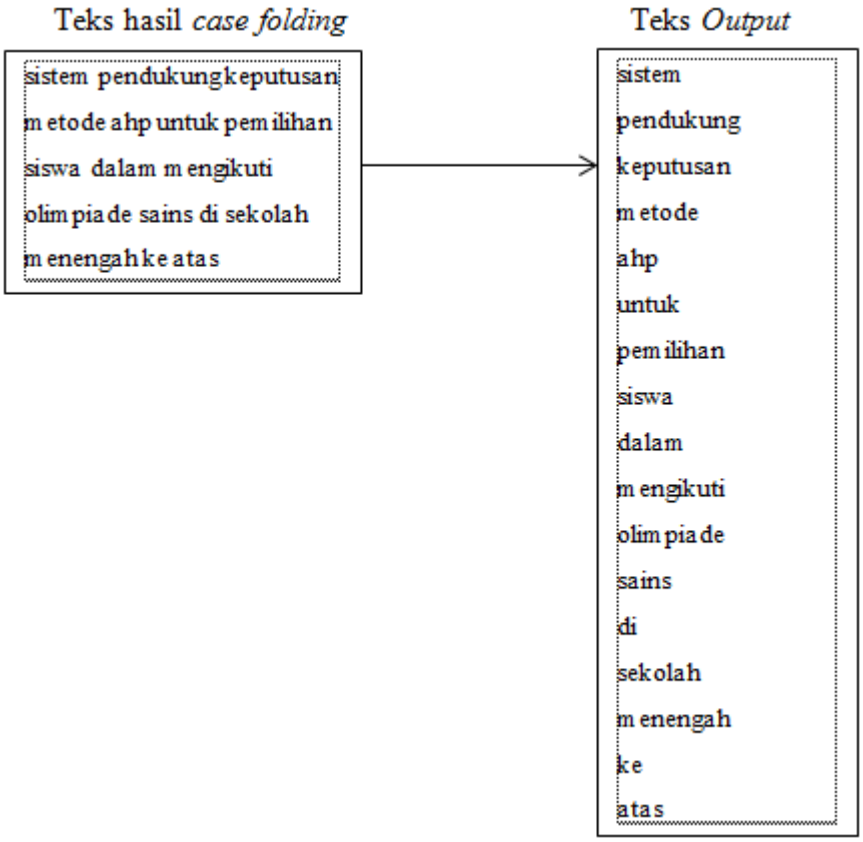
   Pada tahap ini dilakukan pemotongan *string input* berdasarkan tiap kata yang menyusunnya.

   a. *Tokenizing* pada judul dokumen pertama (A1)



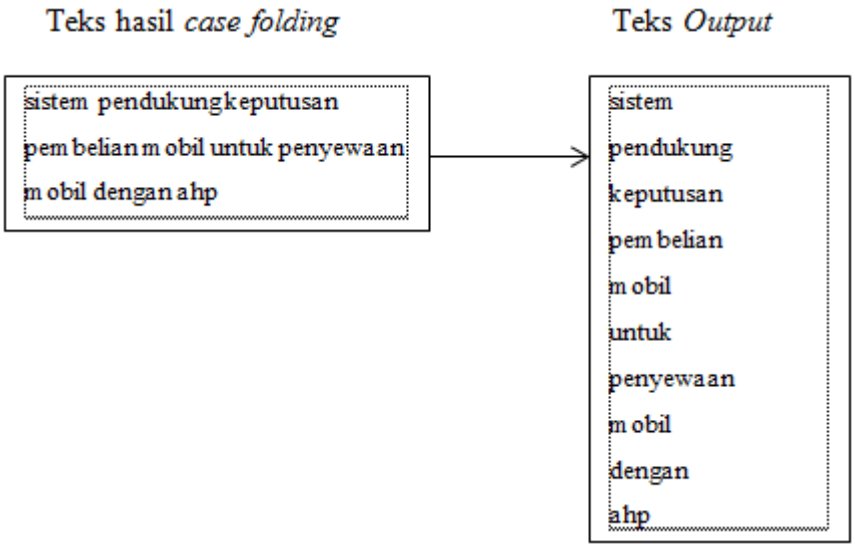
Gambar 3.7 Proses *tokenizing* pada judul dokumen A1

b. Tokenizing pada judul dokumen kedua (A2)



Gambar 3.8 Proses *tokenizing* pada judul dokumen A2

c. Tokenizing pada judul dokumen ketiga (A3)



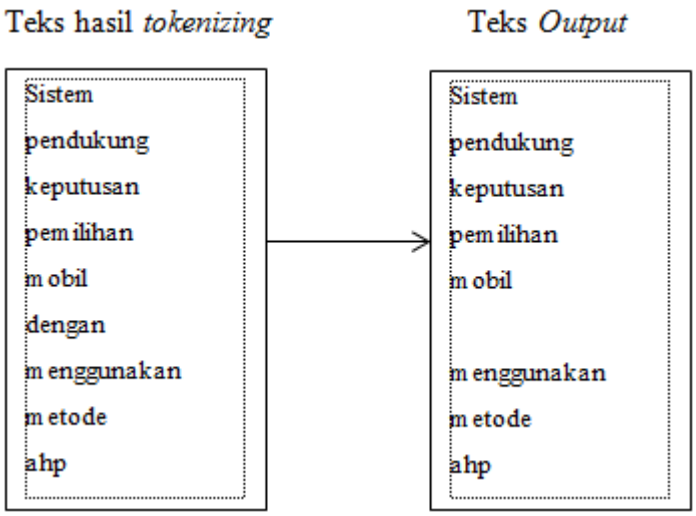
Gambar 3.9 Proses *tokenizing* pada judul dokumen A3

3.1.4.3 *Filtering*

Proses *filtering* atau penyaringan ini berfungsi untuk melakukan proses pengambilan kata-kata dari hasil token. Pengambilan kata dapat menggunakan algoritma pembuangan kata yang kurang penting atau menyimpan kata penting. Algoritma pada proses penyaringan ini berupa isi teks berisi kata sambung, depan, nama hari, nama bulan, nama tempat, dan lainnya sehingga proses penyaringan ini mendapatkan kata-kata yang penting saja. Berikut merupakan proses filtering yang dilakukan:

1. Tahap *filtering* pada judul dokumen uji (Q)

   Tahap mengambil kata-kata penting dari hasil token

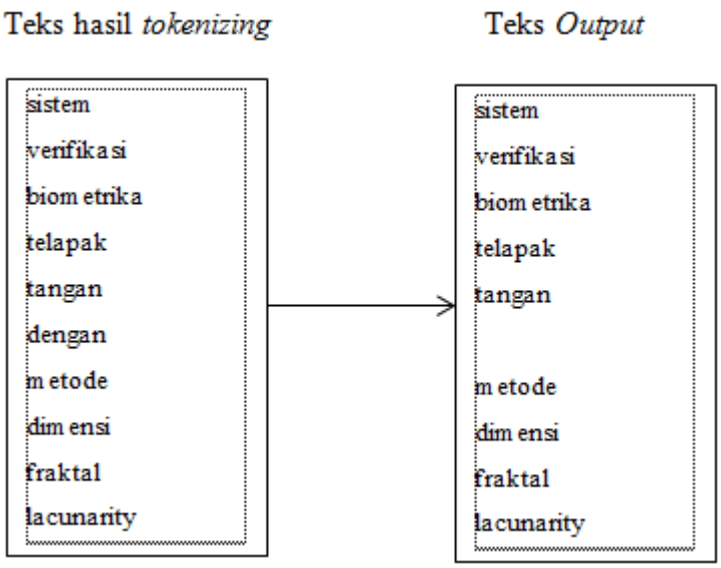


Gambar 3.10 Proses *filtering* pada judul dokumen uji (Q)

2. Tahap *filtering* pada dokumen pertama (A1)

   Tahapan dalam mengambil kata-kata penting dari hasil token.

   a. *Filtering* pada judul dokumen pertama (A1)



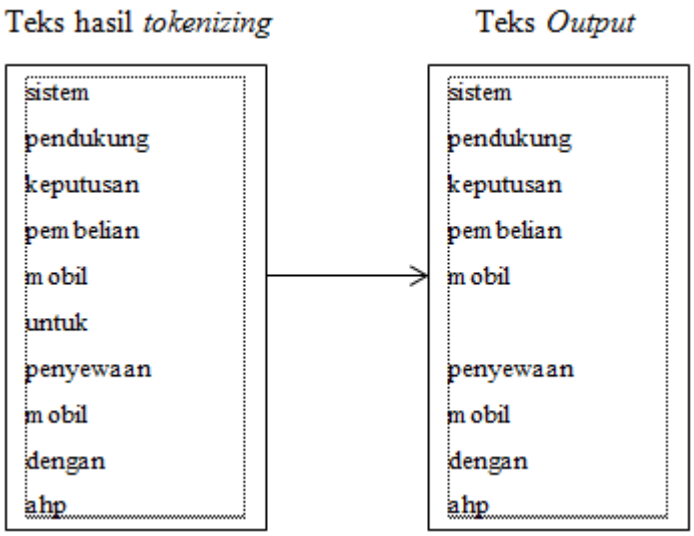
Gambar 3.11 Proses *filtering* pada judul dokumen A1

b. *Filtering* pada judul dokumen kedua (A2)



Gambar 3.12 Proses *filtering* pada judul dokumen A2

c. *Filtering* pada judul dokumen ketiga (A3)



Gambar 3.13 Proses filtering pada judul dokumen A3

3.1.5 Wordnet

Setelah melalui ketiga tahap *pre-processing*, maka kemudian akan melalui tahap ekstraksi terhadap *wordnet*. Tahap ini dilakukan untuk mencari konsep dari setiap kata atau frase yang terdapat pada kalimat. Konsep tersebut dapat berupa kata atau frase yang bersinonim ataupun memiliki makna yang sama. Dari ekstraksi tersebut didapatkan hasil kata yang mengandung makna yang bersinonim, hasil yang didapatkan sebagai berikut:

1. Teks pada judul dokumen pertama (A1) : sistem verifikasi biometrika telapak tangan metode dimensi fraktal lacunarity
2. Teks pada judul dokumen kedua (A2) : sistem pendukung keputusan metode ahp seleksi siswa mengikuti olimpiade sains sekolah menengah atas
3. Teks pada judul dokumen ketiga (A3) : sistem pendukung keputusan pembelian kendaraan penyewaan kendaraan metode ahp

3.1.6 Analisis Algoritma

Dalam penelitian ini untuk memecahkan masalah pendeteksian plagiarisme tugas pada LMS SMKN 14 Bandung digunakan algoritma TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*) dan menggunakan algoritma

CF-IDF (*Concept Frequency – Inverse Document Frequency*). Pembobotan TF-IDF adalah jenis pembobotan yang sering digunakan dalam *information retrieval* dan *text mining*. Pembobotan ini adalah suatu pengukuran statistik untuk mengukur seberapa penting sebuah kata dalam kumpulan dokumen. Tingkat kepentingan meningkat saat sebuah kata muncul beberapa kali dalam sebuah dokumen tetapi diimbangi dengan frekuensi kemunculan kata tersebut dalam kumpulan dokumen/tugas. Sedangkan pada algoritma CF-IDF (*Concept Frequency – Inverse Document Frequency*) tidak melakukan perhitungan terhadap term (seperti pada TF-IDF) namun dengan menghitung *key concept* yang ditemukkan dalam teks.

Proses-proses yang dilakukan dalam mencapai *output* yang diharapkan yaitu pertama-tama merupakan tahapan *pre-processing*. Dokumen tugas diambil bagian teks dari judul dan abstrak sebagai masukkan, kemudian dilakukan *case folding* yaitu mengecilkan huruf seluruh teks dan membuang karakter lain selain huruf mulai ‘a’ hingga ‘z’, kemudian dilakukan *tokenizing* yaitu memecahkan teks ke dalam kumpulan kata-kata, setelah hasil *tokenizing* diperoleh kemudian dilakukan proses *filtering* dimana itu adalah proses menghilangkan kata-kata yang dianggap tidak penting. Setelah *pre-processing* dilakukan, masuklah pada tahapan *processing* algoritma TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*) untuk menghitung kemunculan kata yang mirip dari judul dan isi abstrak dari dokumen tugas. Setelah hasil dari perhitungan TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*) didapat, langkah berikutnya yaitu mengukur kesamaan teks dengan fungsi similaritas yaitu dengan menghitung *cosine similarity*. Setelah mendapatkan dokumen dengan persentase kemiripan tinggi lalu dilakukan *pre-processing* untuk isi dari dokumen tugas hasil *output* sebelumnya. Setelah *pre-processing* dilakukan masuklah pada tahapan processing algoritma CF-IDF (*Concept Frequency – Inverse Document Frequency*) untuk menghitung kemunculan kata yang mirip dari judul dan isi abstrak dari tugas. Hasil dari perhitungan CF-IDF (*Concept Frequency – Inverse Document Frequency*) kemudian kembali diukur kesamaannya dengan fungsi similaritas yaitu dengan

menghitung *cosine similarity* sehingga menghasilkan *output* persentase dokumen tugas dengan isi yang mirip secara kemunculan kata.

Terdapat 3 proses dalam perhitungan pendeteksian plagiarisme tugas siswa. Dokumen tugas terlebih dahulu dilakukan *pre-processing*, kemudian hasil *pre-processing* disimpan pada *database*. Setelah dokumen tugas hasil pemrosesan pre-processing dilakukan, langkah berikutnya kemudian akan dilakukan tahapan perhitungan pembobotan dengan TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*) dan CF-IDF (*Concept Frequency – Inverse Document Frequency*) dengan perhitungan VSM (*Vector Space Model*). Tahapan-tahapan perhitungannya tersebut adalah sebagai berikut:

1. Hitung frekuensi kemunculan setiap *terms* pada setiap judul dan abstrak dokumen tugas
2. Hitung jumlah dokumen yang mengandung kemunculan terms (DF).
3. Hitung nilai TF dari setiap dokumen menggunakan rumus TF.
4. Hitung nilai IDF
5. Perhitungan bobot dimana TF dikalikan IDF unutk masing-masing dokumen.
6. Hasil dari perhitungan bobot total TF-IDF kemudian dimasukkan pada rumus VSM.
7. Hasil dari perhitungan VSM akan memberikan ranking dokumen yang memiliki persentase kemiripan tertinggi dari kemunculan terms pada dokumen uji dengan dokumen yang ada pada *database*.
8. Hasil kemiripan tertinggi berdasarkan pencarian kemiripan judul dan abstrak kemudian, dihitung frekuensi kemunculan setiap *concept* pada setiap dokumen.
9. Hitung jumlah dokumen yang mengandung kemunculan *concept* (DF).
10. Hitung nilai CF dari setiap dokumen dengan menggunakan rumus CF.
11. Hitung nilai IDF.
12. Perhitungan bobot dimana CF dikalikan IDF untuk masing-masing dokumen.

13. Hasil dari perhitungan bobot total CF-IDF kemudian dimasukkan pada rumus VSM.
14. Hasil dari perhitungan VSM akan memberikan ranking dokumen yang memiliki persentase kemiripan tertinggi dari kemunculan concept pada dokumen tugas uji dengan dokumen tugas pada *database*.

3.1.7 Pembobotan TF-IDF

Pada tahapan ini akan dilakukan perhitungan frekuensi kemunculan setiap *terms* pada dokumen (TF), jumlah dokumen mengandung kemunculan *terms* (DF) dan perhitungan bobot menggunakan TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*). Pembobotan ini dilakukan setelah dokumen yang paling relevan didapatkan pada tahap pencarian untuk selanjutnya dihitung persentase kemiripannya antara judul dokumen yang diuji. Data masukkan pada perhitungan ini merupakan isi dari judul dokumen yang diuji dan judul dokumen yang akan dibandingkan seperti dapat dilihat pada tabel 3.1 dengan menggunakan rumus yang ada pada persamaan (2.1), (2,2) dan (2.3).

Tabel 3.1 Perhitungan nilai TF-IDF

No	Terms	Frekuensi				df	idf	tf-idf			
		q	A1	A2	A3			q	A1	A2	A3
1	sistem	1	1	1	1	4	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
2	pendukung	1	0	1	1	3	0.22	0.22	0	0.22	0.22
3	keputusan	1	0	1	1	3	0.22	0.22	0	0.22	0.22
4	pemilihan	1	0	1	0	2	0.39	0.39	0	0.39	0
5	mobil	1	0	0	2	3	0.22	0.22	0	0	0.44
6	metode	1	1	1	1	4	0	0	0	0	0
7	ahp	1	0	1	1	3	0.22	0.22	0	0.22	0.22
8	verifikasi	0	1	0	0	1	0.69	0	0.69	0	0
9	biometrika	0	1	0	0	1	0.69	0	0.69	0	0
10	telapak	0	1	0	0	1	0.69	0	0.69	0	0
11	tangan	0	1	0	0	1	0.69	0	0.69	0	0
12	dimensi	0	1	0	0	1	0.69	0	0.69	0	0
13	fraktal	0	1	0	0	1	0.69	0	0.69	0	0
14	lacunarity	0	1	0	0	1	0.69	0	0.69	0	0
15	siswa	0	0	1	0	1	0.69	0	0	0.69	0

16	mengikuti	0	0	1	0	1	0.69	0	0	0.69	0
17	olimpiade	0	0	1	0	1	0.69	0	0	0.69	0
18	sains	0	0	1	0	1	0.69	0	0	0.69	0
19	sekolah	0	0	1	0	1	0.69	0	0	0.69	0
20	menengah	0	0	1	0	1	0.69	0	0	0.69	0
21	atas	0	0	1	0	1	0.69	0	0	0.69	0
22	pembelian	0	0	0	1	1	0.69	0	0	0	0.69
23	Penyewaan	0	0	0	1	1	0.69	0	0	0	0.69
	TOTAL	7	9	13	9	38		1.36	0.09	1.14	1.19

Nilai 1 yang didapat pada kolom frekuensi Q didapat karena judul dokumen uji (q) dijadikan sebagai acuan dari tiga judul dokumen lainnya yaitu A1, A2, dan A3 sehingga masing-masing kata mendapat nilai 1.

3.1.8 Perhitungan *Vector Space Model* (VSM) dari Hasil Pembobotan TF-IDF

Setelah mendapatkan nilai TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*) proses selanjutnya melakukan pendeteksian antar judul dokumen menggunakan metode VSM dengan menghitung sudut antara koordinat judul dokumen. Semakin besar nilai yang didapat maka judul dokumen tersebut semakin mirip dengan judul dokumen yang diuji. Kebutuhan akan nilai kesamaan (*similarity*) judul dokumen sehingga hanya perlu dilakukan perkalian hasil TF-IDF dari kemunculan kata yang dicari dengan kemunculan pada judul dokumen uji dimana dari hasil perkaliannya akan dihitung menggunakan rumus VSM untuk setiap kolom matriksnya. Untuk mendapatkan nilai matriks *Weighted Document* maka nilai TF-IDF dari setiap term uji akan dikalikan dengan nilai TF-IDF judul dokumen yang dibandingkan seperti pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Nilai Matriks WD x WDi

	A1	A2	A3
	0.0081	0.0081	0.0081
	0	0.0484	0.0484
	0	0.1521	0.0484
	0	0	0
	0	0	0.0968
	0	0.0484	0.0484
TOTAL	0.0081	0.3054	0.2501

Setiap kolom dari judul dokumen akan dihitung nilai kesamaan (*similarity*). Dari tabel 3.3 nilai matriks WD × WDi di atas, kemudian hitung panjang setiap judul dokumen termasuk Q (judul dokumen uji). caranya kuadratkan bobot setiap term dalam setiap judul dokumen, jumlahkan nilai kuadrat dan terakhir akarkan. Contohnya akan ditunjukkan seperti pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Nilai panjang judul dokumen

	Q	A1	A2	A3
	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081
	0.0484	0	0.0484	0.0484
	0.0484	0	0.0484	0.0484
	0.1521	0	0.1521	0
	0.0484	0	0	0.1936
	0	0	0	0
	0.0484	0	0.0484	0.0484
TOTAL	0.3538	0.0081	0.3054	0.3469

Setelah mendapatkan nilai hasil perkalian Q dengan 3 judul dokumen lainnya dan mendapat nilai panjang judul dokumen, diberikan perhitungan nilai *similarity* judul dokumen A1 terhadap judul dokumen Q atau sebaliknya juga

seterusnya terhadap seluruh judul dokumen yang akan dibandingkan dengan nilai Q sehingga akan didapat nilai kemiripan terdekat dengan Q menggunakan rumus persamaan VSM.

1. $\cos(Q, A1) = (0{,}0081) \div \left(\left(\sqrt{0{,}3538^2}\right) \times \left(\sqrt{0{,}0081^2}\right)\right)$

   Hasil $= \frac{0{,}151308584}{1} \times 100\% = 15{,}13\ \%$

2. $\cos(Q, A2) = (0{,}3054) \div \left(\left(\sqrt{0{,}3538^2}\right) \times \left(\sqrt{0{,}3054^2}\right)\right)$

   Hasil $= \frac{0{,}929085329}{1} \times 100\% = 92{,}90\%$

3. $\cos(Q, A3) = (0{,}2501) \div \left(\left(\sqrt{0{,}3538^2}\right) \times \left(\sqrt{0{,}3469^2}\right)\right)$

   Hasil = $\frac{0{,}713892185}{1} \times 100\% = 71{,}38\%$

Dari hasil perhitungan VSM tersebut maka dapat diperoleh hasil berupa ranking judul dokumen yang memiliki kemiripan dengan dokumen uji, yaitu A2, A3, dan A1, dimana A2 mendapatkan nilai tertinggi dengan 92,90% dalam kemiripan sedangkan A3 sedikit berada dibawah A2 dengan 71,38% dalam kemiripan. Dari tiga judul dokumen maka terdapat dua judul dokumen yang relevan dengan judul dokumen uji (q).

3.1.9 Pembobotan CF-IDF

Pada tahapan selanjutnya akan dilakukan perhitungan frekuensi kemunculan setiap *concept* pada judul dokumen (CF), jumlah judul dokumen yang mengandung kemunculan *concept* (DF) dan perhitungan bobot menggunakan CF-IDF (*Concept Frequency – Inverse Document Frequency*). Pembobotan ini dilakukan setelah dokumen yang paling relevan didapatkan pada tahap pencarian untuk selanjutnya dihitung persentase kemiripannya antar judul dokumen yang diuji. Data masukkan pada perhitungan ini merupakan isi dari judul dokumen yang diuji dan judul dokumen yang akan dibandingkan dapat dilihat seperti pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Perhitungan nilai CF-IDF

No	Terms	frekuensi				df	cf q	cf a1	Cf a2	Cf a3	idf	cf-idf			
		q	a1	a2	a3							q	a1	a2	a3
1	Sistem	1	1	1	1	4	0.14	0.11	0.07	0.11	0.09	0.0126	0.0099	0.0063	0.0099
2	Pendukung	1	0	1	1	3	0.14	0	0.07	0.11	0.22	0.0308	0	0.0154	0.0242
3	Keputusan	1	0	1	1	3	0.14	0	0.07	0.11	0.22	0.0308	0	0.0154	0.0242
4	Pemilihan	1	0	1	0	2	0.14	0	0.07	0	0.39	0.0546	0	0.0273	0
5	Mobil	1	0	0	2	3	0.14	0	0	0.22	0.22	0.0308	0	0	0.0484
6	Metode	1	1	1	1	5	0.14	0.11	0.07	0.11	0	0	0	0	0
7	Ahp	1	0	1	1	3	0.14	0	0.07	0.11	0.22	0.0308	0	0.0154	0.0242
8	Verifikasi	0	1	0	0	1	0	0.11	0	0	0.69	0	0.0759	0	0
9	Biometrika	0	1	0	0	1	0	0.11	0	0	0.69	0	0.0759	0	0
10	Telapak	0	1	0	0	1	0	0.11	0	0	0.69	0	0.0759	0	0
11	Tangan	0	1	0	0	1	0	0.11	0	0	0.69	0	0.0759	0	0
12	Dimensi	0	1	0	0	1	0	0.11	0	0	0.69	0	0.0759	0	0
13	Fraktal	0	1	0	0	1	0	0.11	0	0	0.69	0	0.0759	0	0
14	Lacunarity	0	1	0	0	1	0	0.11	0	0	0.69	0	0.0759	0	0
15	Siswa	0	0	1	0	1	0	0	0.07	0.11	0.69	0	0	0.0483	0.0759
16	Mengikuti	0	0	1	0	1	0	0	0.07	0.11	0.69	0	0	0.0483	0.0759
17	Olimpiade	0	0	1	0	1	0	0	0.07	0.11	0.69	0	0	0.0483	0.0759
18	Sains	0	0	1	0	1	0	0	0.07	0.11	0.69	0	0	0.0483	0.0759
19	Sekolah	0	0	1	0	1	0	0	0.07	0.11	0.69	0	0	0.0483	0.0759
20	Menengah	0	0	1	0	1	0	0	0.07	0.11	0.69	0	0	0.0483	0.0759
21	Atas	0	0	1	0	1	0	0	0.07	0.11	0.69	0	0	0.0483	0.0759
22	Pembelian	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0.69	0	0	0	0
23	Persewaan	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0.69	0	0	0	0
	TOTAL	7	9	13	9	44	0.98	0.99	0.91	1.54		0.1904	0.0099	0.0798	0.1309

3.1.10 Perhitungan *Vector Space Model* (VSM) dari Hasil Pembobotan CF-IDF

Setelah mendapatkan nilai CF-IDF proses selanjutnya mencari kemiripan antara judul dokumen menggunakan metode VSM dengan menghitung sudut antara koordinat judul dokumen. Semakin besar nilai yang didapat maka judul dokumen tersebut semakin mirip dengan judul dokumen yang diuji. Kebutuhan akan nilai *similarity*, hanyalah nilai kesamaan (*similarity*) judul dokumen sehingga hanya perlu dilakukan perkalian hasil CF-IDF dari kemunculan kata yang dicari dengan kemunculan pada judul dokumen uji dimana dari hasil perkaliannya akan dihitung menggunakan rumus VSM untuk setiap kolom matriksnya. Untuk mendapatkan nilai matriks *Weighted Document* maka nilai CF-

IDF dari setiap term uji akan dikalikan dengan nilai CF-IDF judul dokumen yang dibandingkan seperti pada tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Nilai Matriks WD x WDi

	A1	**A2**	**A3**
	0.00012474	0.00007938	0.00012474
	0	0.00047432	0.00074536
	0	0.00047432	0.00074536
	0	0.00007938	0
	0	0	0.00149072
	0	0	0
	0	0.00047432	0.00074536
TOTAL	0.00012474	0.00299292	0.00385154

Setiap kolom dari judul dokumen akan dihitung nilai kesamaan (*similarity*). Dari tabel 3.5 nilai matriks WD × WDi di atas, kemudian hitung panjang setiap judul dokumen termasuk Q (judul dokumen uji). caranya, kuadratkan bobot setiap term dalam setiap judul dokumen, jumlahkan nilai kuadrat dan terakhir akarkan.

Tabel 3.6 Nilai panjang judul dokumen

	Q	**A1**	**A2**	**A3**
	0.00015876	0.00009801	0.00003969	0.00009801
	0.00094864	0	0.00023716	0.00058564
	0.00094864	0	0.00023716	0.00058564
	0.00298116	0	0.00074529	0
	0.00094864	0	0	0.00234256
	0	0	0	0
	0.00094864	0	0.00023716	0.00058564
TOTAL	0.00693448	0.00009801	0.00149646	0.00419749

Setelah mendapatkan nilai hasil perkalian Q dengan 3 judul dokumen lainnya dan mendapat nilai panjang judul dokumen diberikan perhitungan nilai *similarity* judul dokumen A1 terhadap judul dokumen Q atau sebaliknya juga seterusnya terhadap seluruh judul dokumen yang akan dibandingkan dengan nilai Q sehinga akan didapat nilai kemiripan terdekat Q menggunakan rumus persamaan VSM.

1. $\cos(Q, A1) = (0{,}00012474) \div \left(\left(\sqrt{0{,}00693448^2}\right) \times \left(\sqrt{0{,}00009801^2}\right)\right)$

   Hasil = $\frac{0{,}151308594}{1} \times 100\% = 15{,}13\%$

2. $\cos(Q, A2) = (0{,}00299292) \div \left(\left(\sqrt{0{,}00693448^2}\right) \times \left(\sqrt{0{,}00149646^2}\right)\right)$

   Hasil = $\frac{0{,}929085329}{1} \times 100\% = 92{,}90\%$

3. $\cos(Q, A3) = (0{,}00385154) \div \left(\left(\sqrt{0{,}00693448^2}\right) \times \left(\sqrt{0{,}00419749^2}\right)\right)$

   Hasil = $\frac{0{,}713892185}{1} \times 100\% = 71{,}38\%$

Dari hasil perhitungan VSM tersebut maka dapat diperoleh hasil berupa ranking dokumen yang memiliki kemiripan dengan judul dokumen uji, yaitu A2, A3, dan A1. Dimana A2 mendapatkan nilai tertinggi dengan 92,90% dalam kemiripan sedangkan A3 sedikit berada dibawah A2 dengan 71,38% dalam kemiripan. Dari tiga judul dokumen maka terdapat dua judul dokumen yang relevan dengan judul dokumen uji (Q).

3.1.11 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada LMS yang akan dikembangkan terdiri dari kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Spesifikasi untuk kebutuhan fungsional dapat dilihat pada tabel 3.7 seperti berikut:

Tabel 3.7 Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak fungsional

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-F001	Sistem dapat menyediakan fasilitas login
2	SKPL-F002	Sistem dapat menyediakan fasilitas pengolahan data admin

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
3	SKPL-F003	Sistem dapat menyediakan fasilitas pengolahan data pengajar
4	SKPL-F004	Sistem dapat menyediakan fasilitas pengolahan data siswa
5	SKPL-F005	Sistem dapat menyediakan fasilitas pengolahan data materi
6	SKPL-F006	Sistem dapat menyediakan fasilitas pengolahan data kelas
7	SKPL-F007	Sistem dapat menyediakan fasilitas pendeteksian plagiarisme

Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak non-fungsional dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak non fungsional

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-NF001	Sistem ini digunakan oleh admin dan pengguna
2	SKPL-NF002	Sistem ini dibangun berbasis *web*
3	SKPL-NF003	Sistem ini harus terhubung dengan koneksi internet
4	SKPL-NF004	Untuk menjalani sistem maka dibutuhkan *browser*

3.1.12 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini juga meliputi elemen atau komponen – komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Analisis kebutuhan ini juga menentukan spesifikasi masukkan yan diperlukan sistem, keluaran yang akan dihasilkan sistem dan proses yang dibutuhkan untuk mengolah masukkan sehingga menghasilkan suatu keluaran yang diinginkan.

3.1.12.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam implementasi sistem, diperlukan alat pendukung perangkat keras (*hardware*). Analisis perangkat keras dibutuhkan dari pihak SMKN 14 Bandung yang akan menerapkan *Learning Management System* (LMS) dengan pengembangan pada bagian pengecekkan tugas. Spesifikasi yang dibutuhkan dalam penggunaan LMS tersebut dapat dilihat pada tabel 3.9sebagai berikut:

Tabel 3.9 Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	*Processor* dengan kecepatan 1.8 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	*Graphic Card*	VGA 512 Mb
4	*Memory*	RAM 512 Mb
5	*Harddisk*	Free space 50Gb
6	modem	Koneksi internet 128Kbps

Analisis perangkat keras yang ada di SMKN 14 Bandung ada pada tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.10 Spesifikasi perangkat keras di SMKN 14 Bandung

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	*Processor* intel core i3 2,6 GHz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1377 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 512 MB
4	*Memory*	RAM 2Gb
5	*Harddisk*	128 Gb
6	LAN (*Local Area Network*)	Koneksi internet 256 Mbps
7	*Keyboard*	USB
8	*Mouse*	optik

Berdasarkan analisis perangkat keras, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat keras yang sudah tersedia di SMKN 14 Bandung sudah memenuhi spesifikasi untuk penerapan aplikasi LMS yang akan dikembangkan.

3.1.12.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Untuk mendukung dalam penyimpanan informasi, dibutuhkan suatu fasilitas yang memadai. Yaitu berupa perangkat lunak (*software*) yang dirancang untuk memudahkan dalam pencarian informasi. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi LMS yang dikembangkan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.11 Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	*Microsoft Windows Xp SP2*
2	Internet *Browser*	Mozilla Firefox

Berdasarkan hasil pengamatan di SMKN 14 Bandung, maka dapat diketahui bahwa spesifikasi *software* yang ada di sekolah tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.12 Spesifikasi Perangkat Lunak di SMKN 14 Bandung

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Internet *Browser*	Mozilla Firefox & Google Chrome
3	database	MySQL dan XAMPP *Server*

Dari hasil analisis perangkat lunak yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak di SMKN 14 Bandung sudah memenuhi standar yang diperlukan untuk menggunakan LMS yang akan dikembangkan.

3.1.12.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna adalah tahap analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan/mengoperasikan LMS yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan pengguna yang terlibat dalam pengembangan LMS SMKN 14 Bandung ini akan di tampilkan pada tabel sebagai berikut:

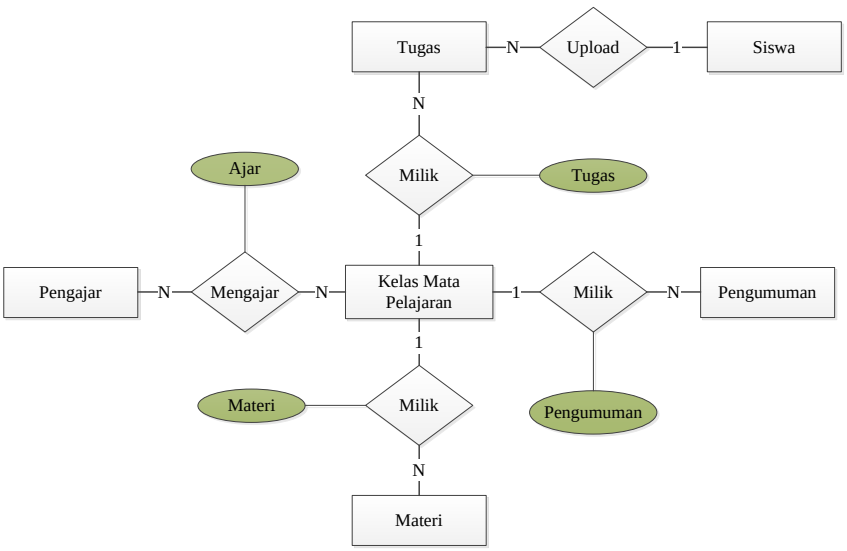
Tabel 3.13 Analisis Kebutuhan Pengguna LMS SMKN 14 Bandung

Kebutuhan Pengguna	**Siswa**	**Guru**
Hak Akses	1. Login dengan level pengguna siswa 2. Masuk kelas pengajar 3. Mengunduh materi dari pengajar 4. Mengunggah tugas siswa kepada	1. Login dengan level pengguna guru 2. Mengunggah materi untuk siswa 3. Melihat tugas yang diunggah siswa dan melakukan pemeriksaan

	pengajar 5. Melihat pengumuman yang disampaikan guru	4. Memberikan pengumuman
Pengalaman	Siswa dapat menjalankan *software* aplikasi	Guru dapat menjalankan *software* aplikasi
User Job & Task	Siswa dapat menggunakan komputer	Guru dapat menggunakan komputer
User Physical Characteristic	Tidak memiliki hambatan fisik	Tidak memiliki hambatan fisik

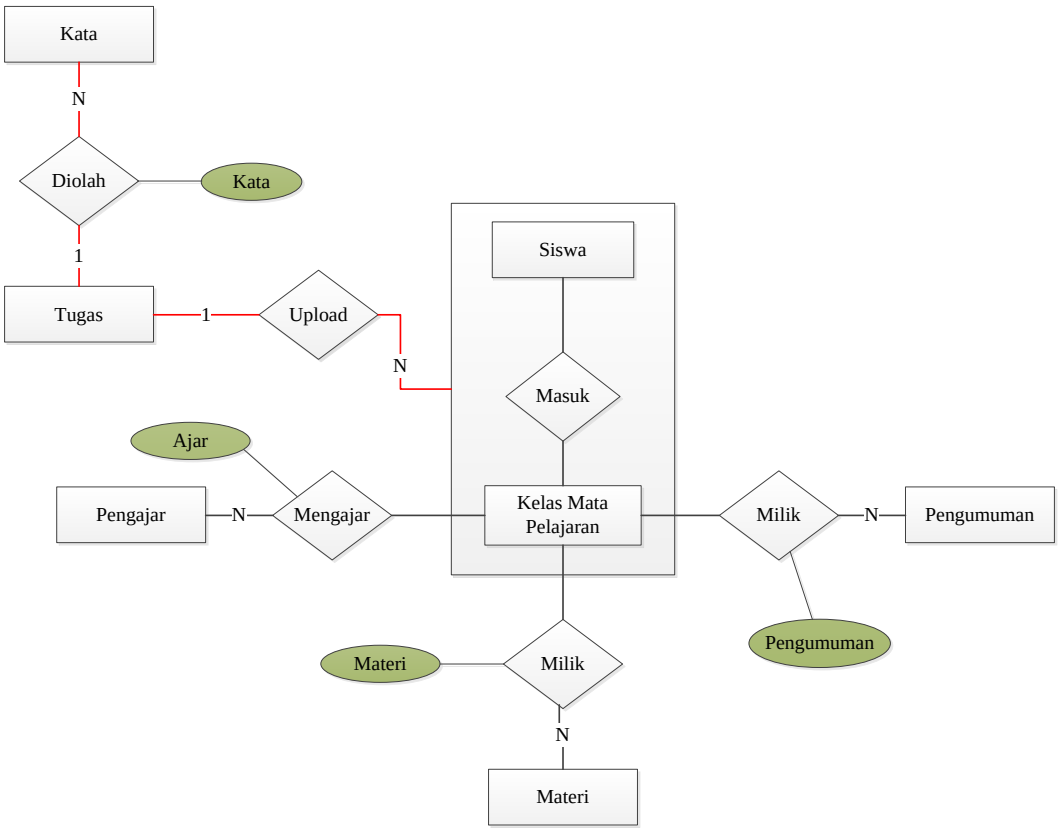
3.1.13 Perancangan Basis Data

Basis data adalah sekumpulan data yang berkaitan satu sama lain yang direlasikan dengan *relation key* yang digambarkan dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD). Dalam memodelkan dan menggambarkan hubungan antara data yang sedang berjalan digunakan alat bantu *Entity Relationship Diagram*. *Entity Relational Diagram* (ERD) dari LMS yang saat ini masih berjalan di SMKN 14 Bandung akan ditampilkan pada gambar 3.14 sebagai berikut:



Gambar 3.14 *Entity Relational Diagram* dari *Learning Management System* yang ada saat ini

Entity Relational Diagram (ERD) dari *Learning Management System* SMKN 14 Bandung yang dikembangkan mengalami perubahan dengan menambahkan tabel kata dari database yang sudah ada sebelumya, untuk lebih jelasnya alur dari *Entity Relational Diagram* (ERD) dari *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang dikembangkan akan ditampilkan pada gambar 3.15 sebagai berikut:



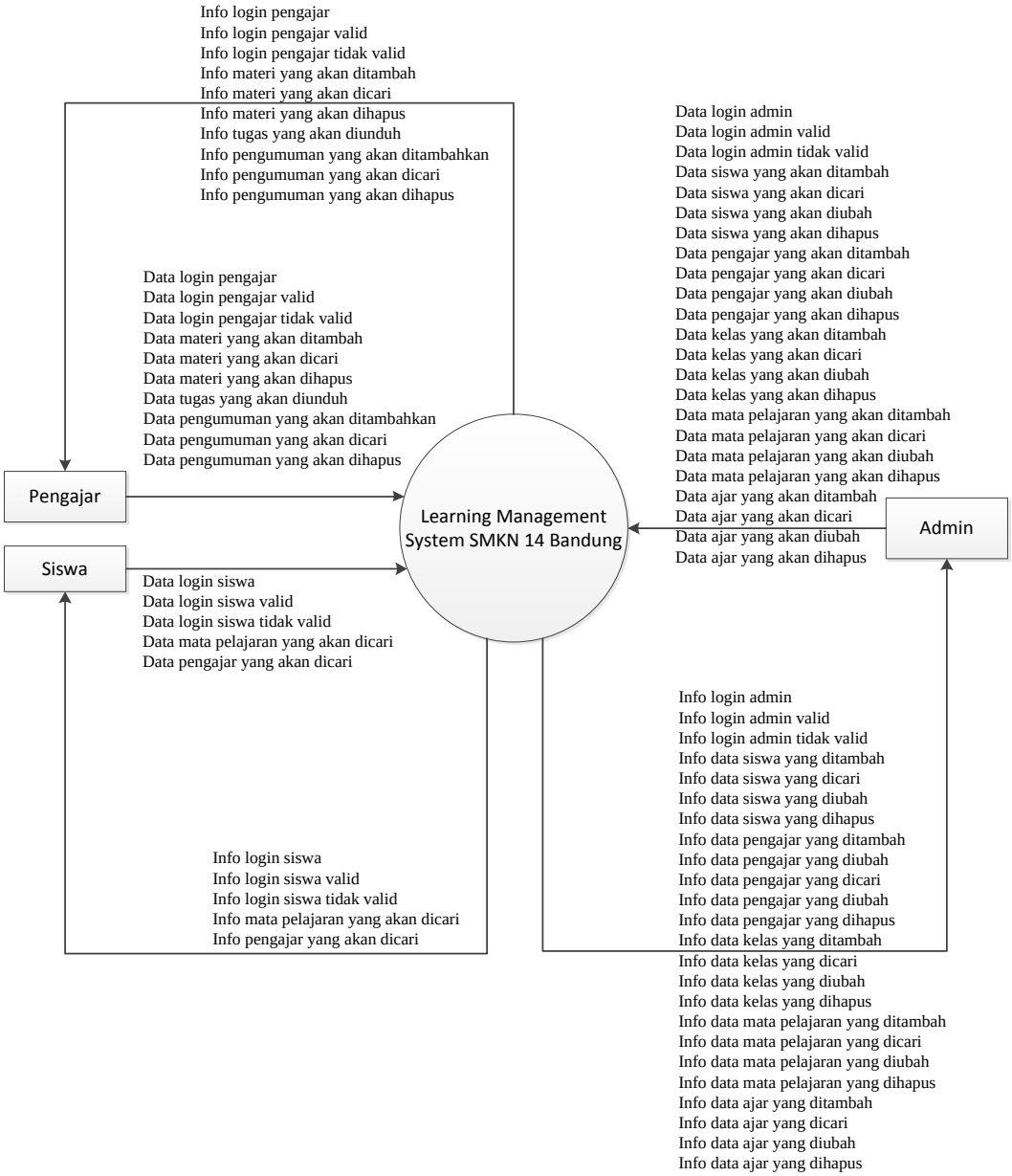
Gambar 3.15 *Entity Relational Diagram* dari *Learning Management System* (LMS) yang dikembangkan

3.1.14 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk mengetahui proses informasi yang mengalir melalui perangkat lunak. Proses informasi yang akan digambarkan secara umum menggunakan alat bantu, yaitu diagram konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), spesifikasi proses dan kamus data.

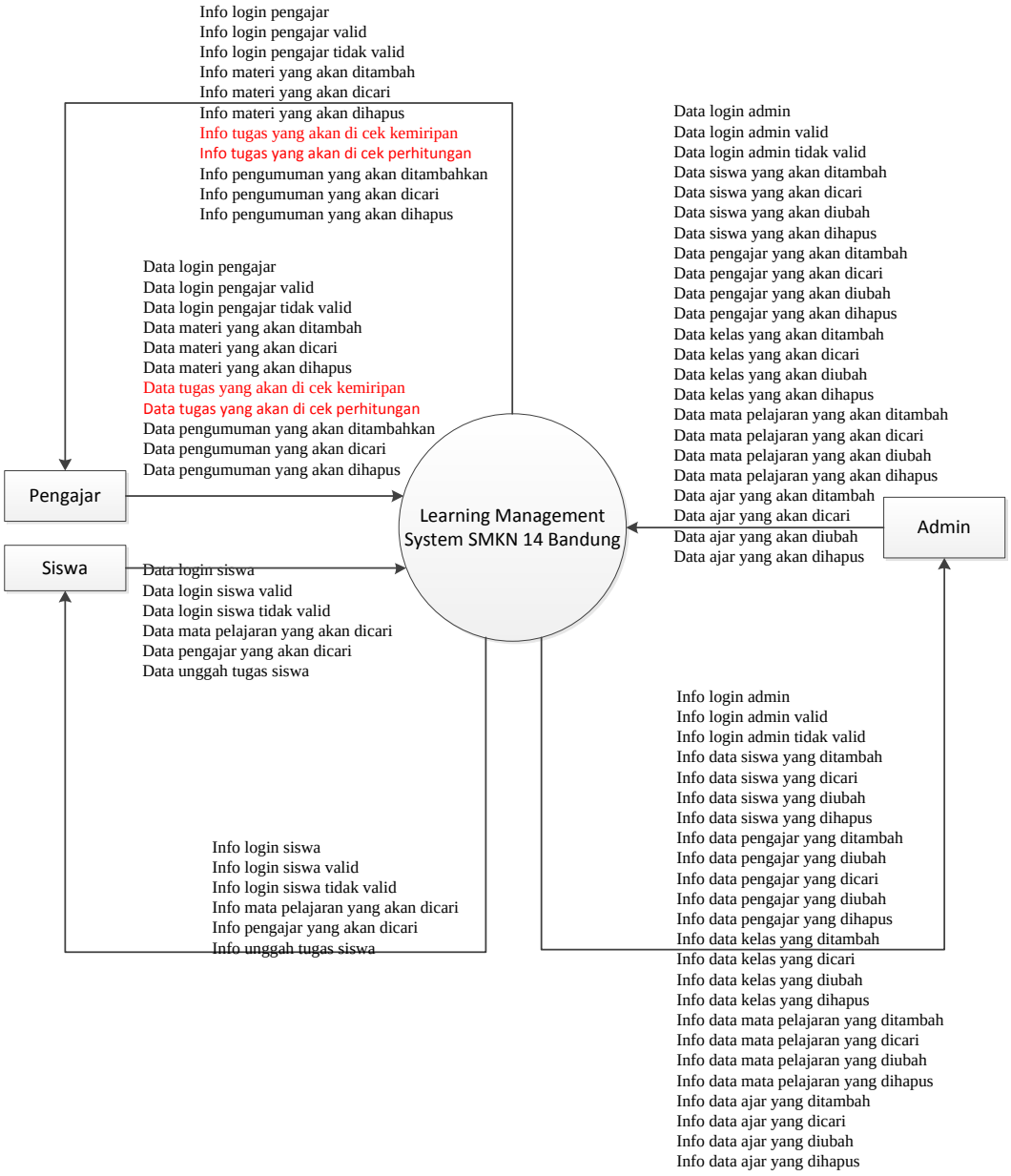
3.1.14.1 Diagram Konteks

Diagram konteks untuk *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang sedang berjalan akan ditampilkan pada gambar 3.16 sebagai berikut:



Gambar 3.16 Diagram konteks *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang sedang berjalan

Diagram konteks untuk *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang akan dikembangkan akan ditampilkan pada gambar 3.17 sebagai berikut:



Gambar 3.17 Diagram konteks *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang sedang berjalan

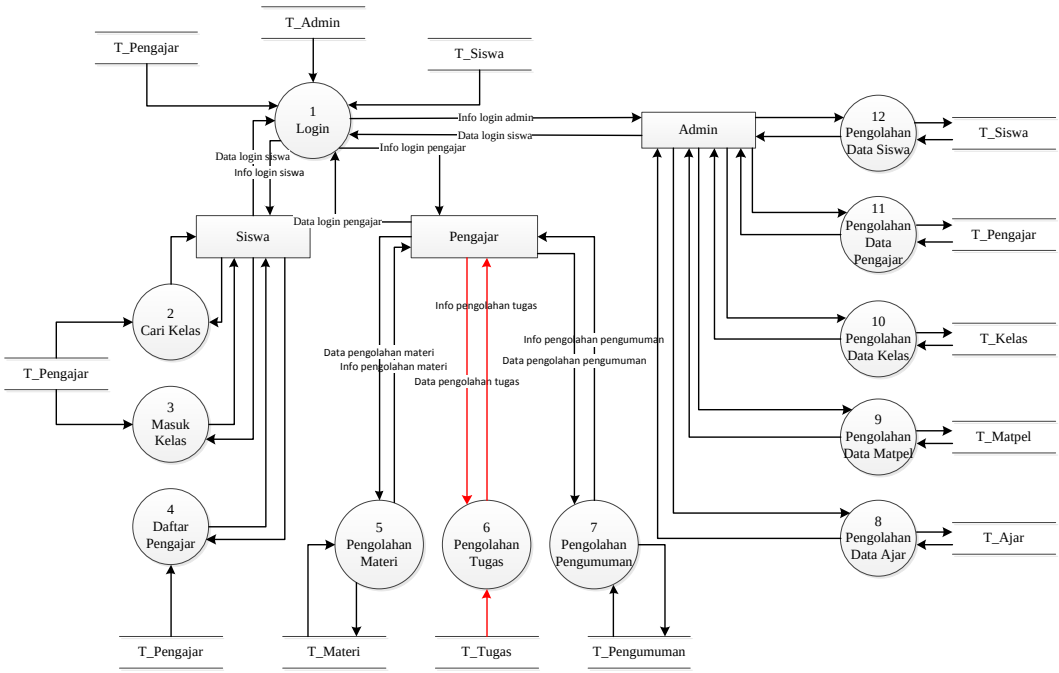
Tulisan yang berwarna merah adalah hasil dari pengembangan yang dilakukan pada LMS SMKN 14 Bandung.

3.1.14.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah sebuah teknik yang menggambarkan aliran data dan transformasi yang digunakan sebagai perjalanan data dari masukkan menuju keluaran. Proses *Data Flow Diagram* (DFD) dari *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang akan dikembangkan akan diperlihatkan pada subbab ini.

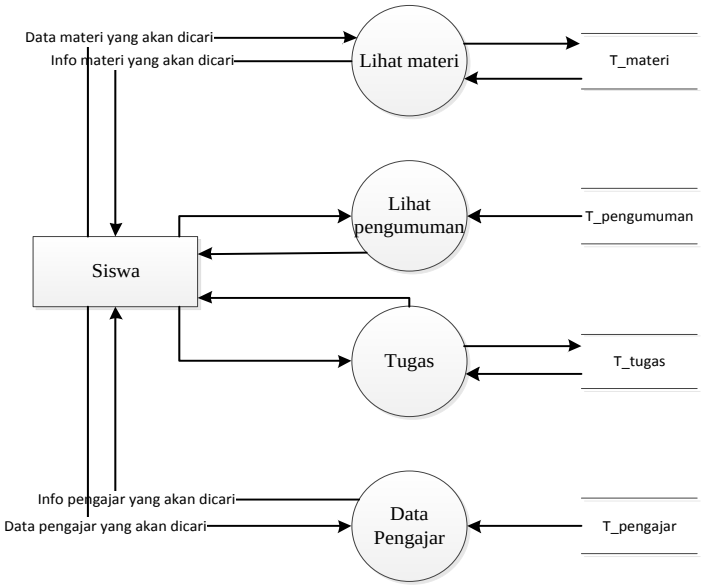
1. DFD Level 0

   Learning Management System (LMS) sebelumnya terdiri dari 12 proses utama yang terdiri dari proses login, cari kelas, masuk kelas, daftar pengajar, pengolahan materi, pengolahan tugas, pengolahan pengumuman, pengolahan data ajar, pengolahan data mata pelajaran, pengolahan data kelas, pengolahan data pengajar, dan pengolahan data siswa. Pengembangan yang dilakukan pada *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung ini terdapat pada proses 6 pengolahan tugas yang akan dijelaskan pada level berikutnya.



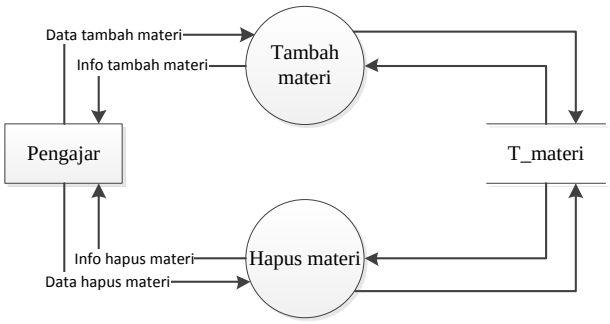
Gambar 3.18 DFD Level 0 *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung

2. DFD Level 1 Proses 3 Masuk Kelas



Gambar 3.19 DFD Level 1 Proses 3 Masuk Kelas

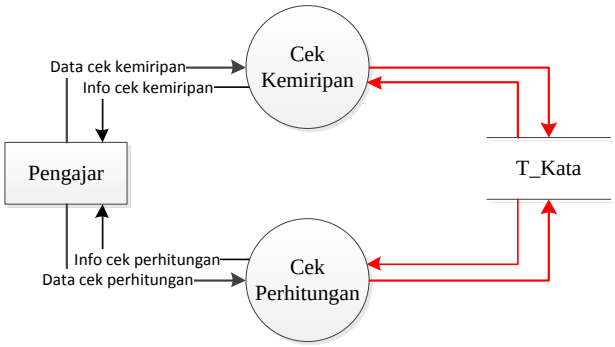
3. DFD Level 1 Proses 5 Pengolahan Materi



Gambar 3.20 DFD Level 1 Proses 5 Pengolahan materi

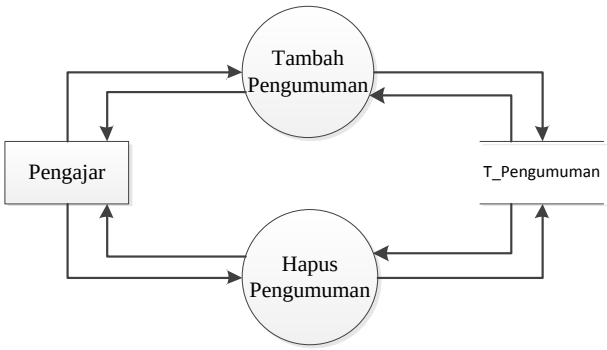
4. DFD Level 1 Proses 6 Pengolahan Tugas

   Data flow diagram pada proses ini adalah proses pengembangan pendeteksian plagiarisme yang dilakukan pada penelitian. Proses yang dilakukan yaitu, pengajar melakukan proses pengecekan kemiripan dan proses pengecekan perhitungan dari dokumen tugas yang diunggah oleh siswa lalu sistem melakukan proses pendeteksian.



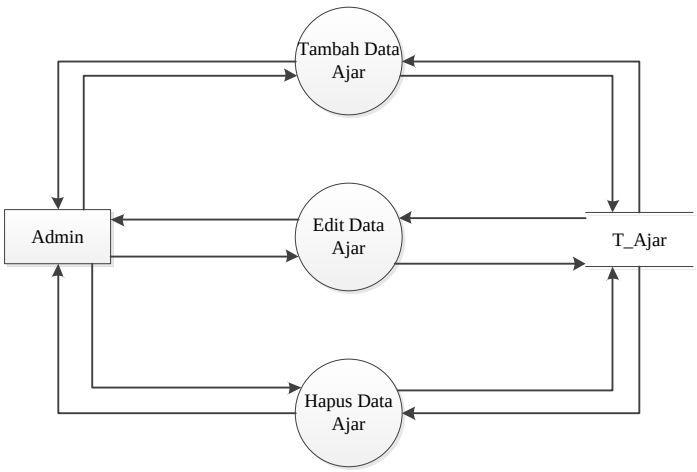
Gambar 3.21 DFD Level 1 Proses 6 Pengolahan Tugas

5. DFD Level 1 Proses 7 Pengolahan Pengumuman



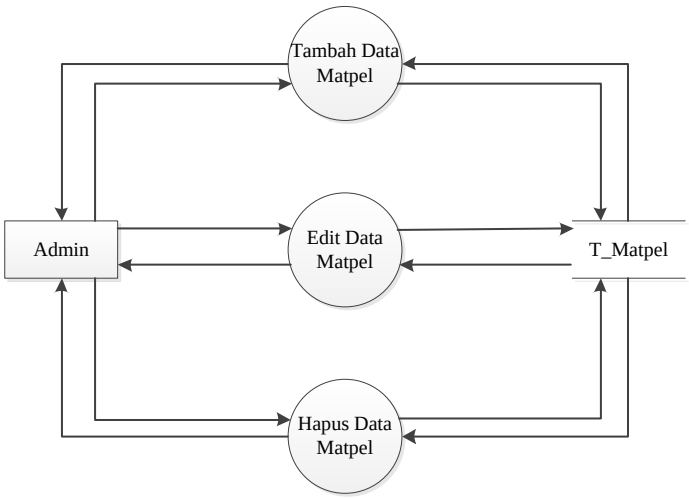
Gambar 3.22 DFD Level 1 Proses 7 Pengolahan Pengumuman

6. DFD Level 1 Proses 8 Pengolahan Data Ajar



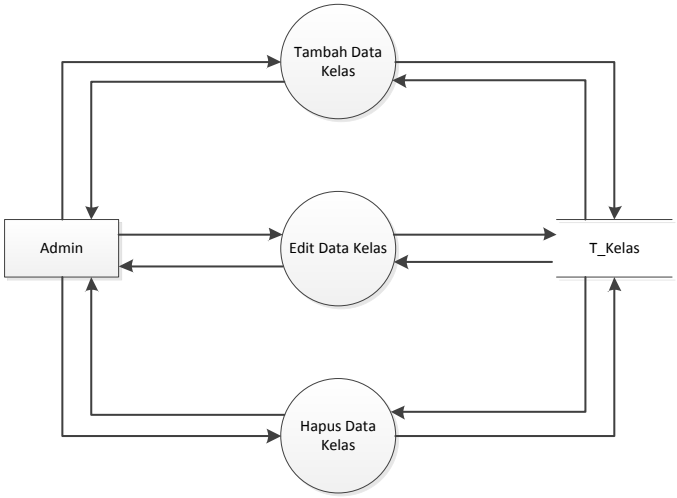
Gambar 3.23 DFD Level 1 Proses 8 Pengolahan Data Ajar

7. DFD Level 1 Proses 9 Pengolahan Data Mata Pelajaran



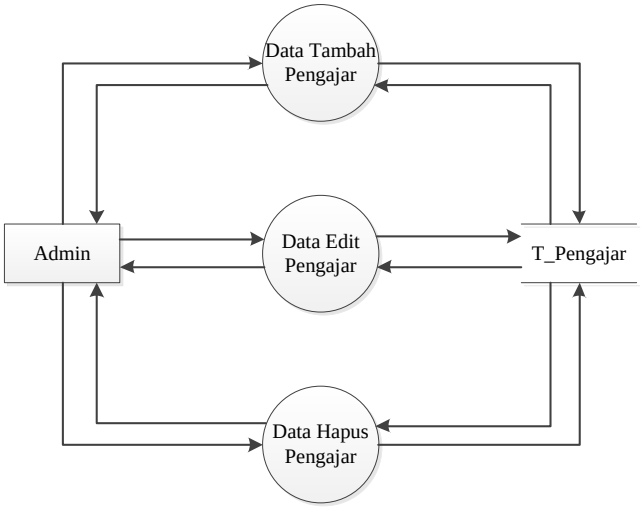
Gambar 3.24 DFD Level 1 Proses 9 Pengolahan Data Mata Pelajaran

8. DFD Level 1 Proses 10 Pengolahan Data Kelas



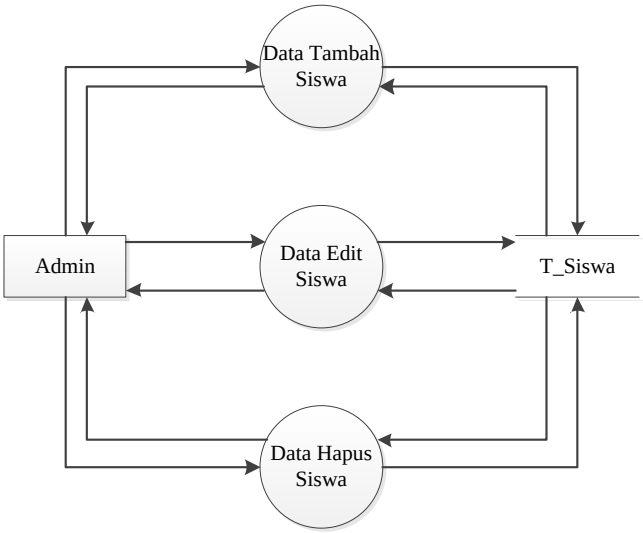
Gambar 3.25 DFD Level 1 Proses 10 Pengolahan Data Kelas

9. DFD Level 1 Proses 11 Pengolahan Data Pengajar



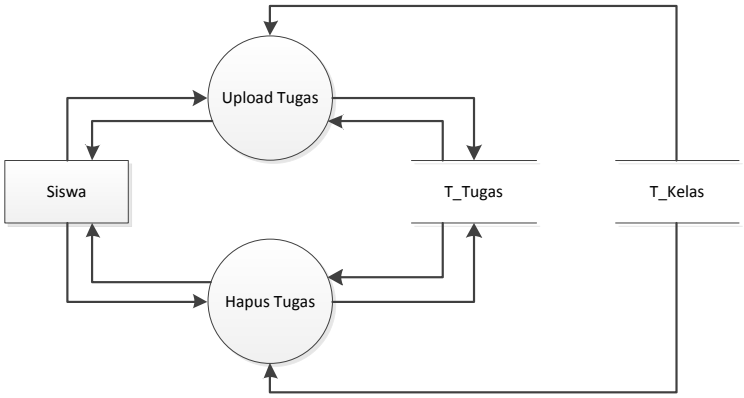
Gambar 3.26 DFD Level 1 Proses 11 Pengolahan Data Pengajar

10. DFD Level 1 Proses 12 Pengolahan Data Siswa



Gambar 3.27 DFD Level 1 Proses 12 Pengolahan Data Siswa

11. DFD Level 2 Proses 3.3



Gambar 3.28 DFD Level 2 Proses 3.3

3.1.14.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi Proses dari DFD diatas diuraikan sebagai berikut.

Tabel 3.14 Spesifikasi proses DFD Level 0

No. Proses	3
Nama Proses	Login
Deskripsi	Proses identifikasi pengguna.
Sumber	Pengajar, Siswa, Admin
Input	Data Login
Output	Informasi Login
Destination	DB.Pengajar, DB.Siswa, DB.Admin
Logika Proses	1. Pengguna menginputkan data login dan level pengguna 2. Sistem melakukan validasi. 3. Sistem melakukan query. 4. Sistem memberikan hak akses pada pengguna.

Tabel 3.15 Spesifikasi proses DFD Level 1

No. Proses	5
Process Name	Pengolahan Materi
Description	Proses pengajar menambah materi
Source	Pengajar
Input	Data Materi
Output	Info Materi
Destination	DB.Materi
Process Logic	1. Pengajar menginputkan file materi beserta keterangannya. 2. Sistem melakukan validasi. 3. Sistem melakukan transfer file. 4. Sistem mencatat record materi. 5. Pesan berhasil ditampilkan.

Tabel 3.16 Spesifikasi proses DFD

No. Proses	6
Process Name	Kelola tugas
Description	Memeriksa kemiripan tugas dan perhitungan tugas siswa
Source	Pengajar
Input	Data cek kemiripan dan data cek perhitungan
Output	Info cek kemiripan dan info cek perhitungan
Destination	DB.Tugas
Process Logic	1. Guru klik tombol kelola tugas 2. Guru klik tombol cek kemiripan 3. Guru klik tombol cek perhitungan 4. Sistem melakukan query. 5. Sistem melakukan proses.

Tabel 3.17 Spesifikasi proses DFD

No. Proses	7
Process Name	Proses pengolahan pengumuman
Description	Proses mengolah pengumuman
Source	Pengajar
Input	Data Pengumuman
Output	Info Pengumuman
Destination	DB.Pengumuman
Process Logic	1. Pengajar menginputkan informasi pengumuman 2. Sistem melakukan validasi. 3. Sistem melakukan output pengumuman ke halaman siswa 4. Sistem mencatat record pengumuman 5. Pesan berhasil ditampilkan.

Tabel 3.18 Spesifikasi proses DFD

No. Proses	8
Process Name	Pengolahan data ajar
Description	Mengolah data ajar dengan menambah, edit, dan hapus data ajar
Source	Admin
Input	Data ajar
Output	Info data ajar
Destination	DB.ajar
Process Logic	1. Pengajar klik tombol download. 2. Sistem melakukan query. 3. Sistem melakukan transfer file.

Tabel 3.19 Spesifikasi proses DFD 2.5

No. Proses	9
Process Name	Olah data mata pelajaran
Description	Proses mengolah data mata pelajaran
Source	Admin
Input	Data mata pelajaran
Output	Info data mata pelajaran
Destination	DB.Mata pelajaran
Process Logic	1. Pengajar mengisi formulir pengumuman. 2. Sistem melakukan query. 3. Sistem Mencatat record.

Tabel 3.20 Spesifikasi proses DFD 2.6

No. Proses	10
Process Name	Delete Materi
Description	Proses delete record materi
Source	Pengajar
Input	Data Materi
Output	Query delete
Destination	DB.Materi
Process Logic	1. Pengajar klik tombol delete 2. Sistem melakukan query 3. Sistem delete record.

Tabel 3.21 Spesifikasi proses DFD 2.7

No. Proses	11
Process Name	Delete Tugas
Description	Proses delete record tugas
Source	Siswa
Input	Data Tugas
Output	Query delete
Destination	DB.Tugas
Process Logic	1. Pengajar klik tombol delete 2. Sistem melakukan query 3. Sistem delete record.

Tabel 3.22 Spesifikasi proses DFD 2.8

No. Proses	12
Process Name	Lihat Profile Pengajar
Description	Proses menampilkan informasi pengajar.
Source	Siswa
Input	Data pengajar
Output	Query, Informasi Pengajar
Destination	DB.Pengumuman
Process Logic	1. Siswa memilih kelas, kilk tombol profile. 2. Sistem melakukan query 3. Sistem menampilkan informasi pengajar.

Tabel 3.23 Spesifikasi proses DFD 3

No. Proses	3.3
Process Name	Cari Kelas
Description	Proses cari record kelas
Source	Pengajar, Siswa
Input	Data Pencarian
Output	Query
Destination	DB.Ajar
Process Logic	1. Pengguna mengisi form pencarian 2. Sistem melakukan query 3. Sistem menampilkan record kelas.

3.1.14.4 Kamus Data

Kamus data *(data dictionary)* dipergunakan untuk memperjelas aliran data yang digambarkan pada *data flow diagram* (DFD). Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga *input* dan *output* dapat dipahami secara umum. Kamus data pada aplikasi LMS yang akan dikembangkan dapat dilihat pada tabel 3.24 sebagai berikut:

Tabel 3.24 Kamus Data

No	Kamus	Keterangan
1	Nama aliran data	Login
	Digunakan pada	Proses Login
	Deskripsi	Data yang dimasukkan ketika login
	Struktur Data	*Username, password*
	Username	[‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9]
	Password	[‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9]
2	Nama aliran data	Proses 2.0 menampilkan pengolahan data siswa
	Digunakan pada	Proses pengolahan data kelas
	Deskripsi	Pengolahan data siswa
	Struktur Data	data_siswa
	data_siswa	[‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9]

No	Kamus	Keterangan
3	Nama aliran data	Proses pengolahan data pengajar
	Digunakan pada	Pengolahan data pengajar
	Deskripsi	Mengolah data pengajar
	Struktur Data	Data_pengajar
4	Nama aliran data	Proses pengolahan data kelas
	Digunakan pada	Proses pengolahan data kelas
	Deskripsi	Pengolahan data kelas
	Struktur Data	Data_kelas
5	Nama aliran data	Proses pengolahan data mata pelajaran
	Digunakan pada	Proses pengolahan data mata pelajaran
	Deskripsi	Pengolahan data mata pelajaran
	Struktur Data	Data_mapel
6	Nama aliran data	Proses pengolahan data ajar
	Digunakan pada	Proses pengolahan data ajar
	Deskripsi	Pengolahan data ajar
	Struktur Data	data_ajar
7	Nama aliran data	Data pengolahan siswa
	Digunakan pada	Proses pengolahan siswa
	Deskripsi	Data siswa
	Data siswa	{‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
8	Nama aliran data	Data pengolahan guru
	Digunakan pada	Proses pengolahan guru
	Deskripsi	Data guru
	Data Materi	{‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
9	Nama aliran data	Data pengolahan materi
	Digunakan pada	Proses pengolahan materi
	Deskripsi	Data materi
	Data Materi	{‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}

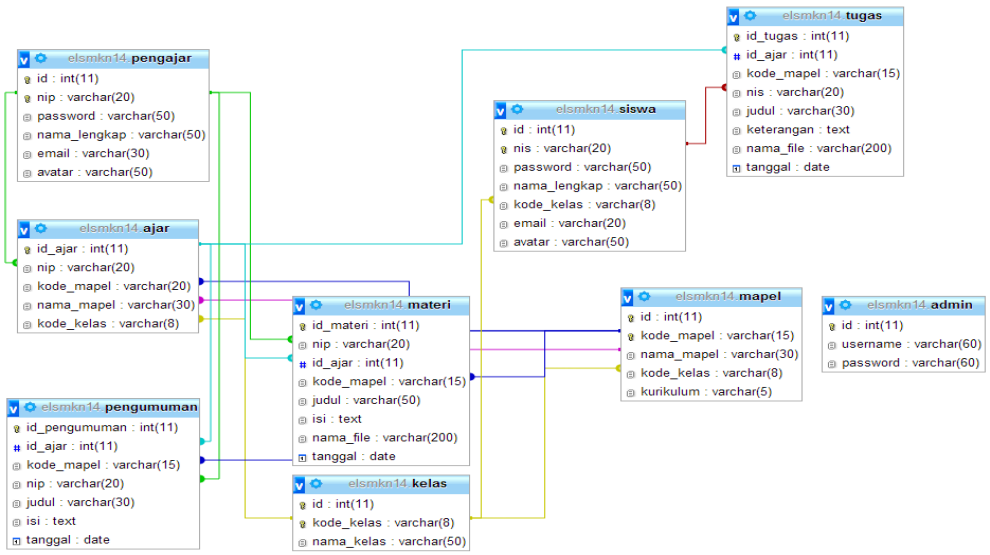
3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data pada LMS yang akan dikembangkan meliputi diagram relasi dan struktur tabel. Berikut akan ditampilkan diagram relasi dan struktur tabel dari basis data yang sudah ada pada LMS yang sudah ada sebelumnya dengan diagram relasi dan struktur tabel yang akan dikembangkan:

3.2.1 Diagram Relasi

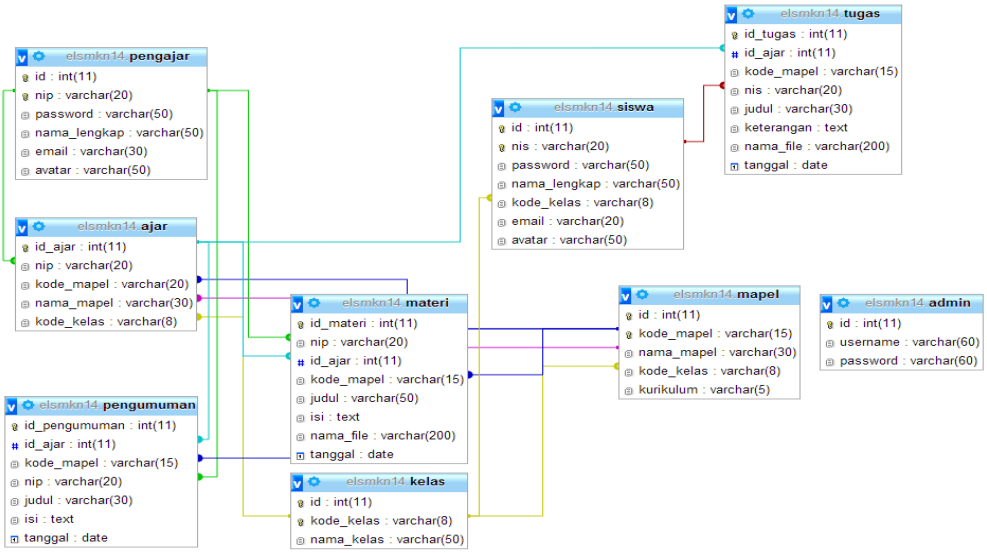
Diagram relasi atau diagram hubungan entitas merupakan model data berupa notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang menggambarkan hubungan antara penyimpanan.

Diagram relasi database *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang sedang berjalan saat ini dapat dilihat pada gambar 3.29 seperti berikut:



Gambar 3.29 Diagram relasi LMS SMKN 14 Bandung yang sedang berjalan

Diagram relasi database *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang akan dikembangkan dapat dilihat pada gambar 3.30 seperti berikut:



Gambar 3.30 Diagram relasi LMS SMKN 14 Bandung yang akan dikembangkan

3.2.2 Struktur Tabel

Perancangan struktur tabel adalah perancangan tabel-tabel yang akan digunakan pada *database*. Berikut ini akan ditampilkan struktur tabel dari diagram relasi *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung pada gambar 3.29 yang sedang berjalan saat ini:

1. Struktur Tabel Admin

Tabel 3.25 Tabel Admin

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	*NULL*	auto_increment
username	varchar(60)	NO		*NULL*	
password	varchar(60)	NO		*NULL*	

2. Struktur Tabel Ajar

Tabel 3.26 Tabel Ajar

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_ajar	int(11)	NO	PRI	*NULL*	auto_increment
nip	varchar(20)	NO	MUL	*NULL*	
kode_mapel	varchar(20)	NO	MUL	*NULL*	
nama_mapel	varchar(30)	NO	MUL	*NULL*	
kode_kelas	varchar(8)	NO	MUL	*NULL*	

3. Struktur Tabel Kelas

Tabel 3.27 Tabel Kelas

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	UNI	*NULL*	auto_increment
kode_kelas	varchar(8)	NO	PRI	*NULL*	
nama_kelas	varchar(50)	NO		*NULL*	

4. Struktur Tabel Mata Pelajaran

Tabel 3.28 Tabel Mata Pelajaran

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	UNI	*NULL*	auto_increment
kode_mapel	varchar(15)	NO	PRI	*NULL*	
nama_mapel	varchar(30)	NO	MUL	*NULL*	
kode_kelas	varchar(8)	NO	MUL	*NULL*	
kurikulum	varchar(5)	NO		*NULL*	

5. Struktur Tabel Materi

Tabel 3.29 Tabel Materi

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_materi	int(11)	NO	PRI	*NULL*	auto_increment
nip	varchar(20)	NO	MUL	*NULL*	
id_ajar	int(11)	NO	MUL	*NULL*	
kode_mapel	varchar(15)	NO	MUL	*NULL*	
judul	varchar(50)	NO		*NULL*	
isi	text	YES		*NULL*	
nama_file	varchar(200)	YES		*NULL*	
tanggal	date	NO		*NULL*	

6. Struktur Tabel Pengajar

Tabel 3.30 Tabel pengajar

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	UNI	*NULL*	auto_increment
nip	varchar(20)	NO	PRI	*NULL*	
password	varchar(50)	NO		*NULL*	
nama_lengkap	varchar(50)	NO		*NULL*	
email	varchar(30)	YES		*NULL*	
avatar	varchar(50)	YES		*NULL*	

7. Struktur Tabel Pengmuman

Tabel 3.31 Tabel pengumuman

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_pengumuman	int(11)	NO	PRI	*NULL*	auto_increment
id_ajar	int(11)	NO	MUL	*NULL*	
kode_mapel	varchar(15)	NO	MUL	*NULL*	
nip	varchar(20)	NO	MUL	*NULL*	
judul	varchar(30)	NO		*NULL*	
isi	text	NO		*NULL*	
tanggal	date	NO		*NULL*	

8. Struktur Tabel Siswa

Tabel 3.32 Tabel Siswa

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	UNI	*NULL*	auto_increment
nis	varchar(20)	NO	PRI	*NULL*	
password	varchar(50)	NO		*NULL*	
nama_lengkap	varchar(50)	NO		*NULL*	
kode_kelas	varchar(8)	NO	MUL	*NULL*	
email	varchar(20)	YES		*NULL*	
avatar	varchar(50)	YES		*NULL*	

9. Struktur Tabel Tugas

Tabel 3.33 Tabel Tugas

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id_tugas	int(11)	NO	PRI	*NULL*	auto_increment
id_ajar	int(11)	NO	MUL	*NULL*	
kode_mapel	varchar(15)	NO		*NULL*	
nis	varchar(20)	NO	MUL	*NULL*	
judul	varchar(30)	NO		*NULL*	
keterangan	text	NO		*NULL*	
nama_file	varchar(200)	NO		*NULL*	
tanggal	date	NO		*NULL*	

Berikut akan ditampilkan perancangan struktur tabel yang pada LMS SMKN 14 Bandung yang akan dikembangkan:

1. Struktur tabel Admin

Tabel 3.34 Tabel Admin

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_user	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
nama	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
username	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
password	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
level	enum('administrator')	latin1_swedish_ci		No	*None*	

2. Struktur tabel ajar

Tabel 3.35 Tabel Ajar

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_ajar	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
nip	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
kode_matpel	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nama_matpel	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
kode_kelas	varchar(8)	latin1_swedish_ci		No	*None*	

3. Struktur tabel kelas

Tabel 3.36 Tabel Kelas

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_kelas	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
kode_kelas	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nama_kelas	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	*None*	

4. Struktur tabel mata pelajaran

Tabel 3.37 Tabel Mata Pelajaran

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_matpel	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
kode_matpel	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nama_matpel	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
kode_kelas	varchar(8)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
kurikulum	varchar(5)	latin1_swedish_ci		No	*None*	

5. Struktur tabel materi

Tabel 3.38 Tabel Materi

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_materi	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
nip	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
id_ajar	int(11)			No	*None*	
kode_matpel	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
judul	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
isi	text	latin1_swedish_ci		Yes	*NULL*	
nama_file	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	*NULL*	
tanggal	date			No	*None*	

6. Struktur tabel pengajar

Tabel 3.39 Tabel Pengajar

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_pengajar	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
nip	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
password	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nama_pengajar	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
email	varchar(30)	latin1_swedish_ci		Yes	*NULL*	
avatar	varchar(50)	latin1_swedish_ci		Yes	*NULL*	
level	enum('pengajar')	latin1_swedish_ci		No	*None*	

7. Struktur tabel pengumuman

Tabel 3.40 Tabel Pengumuman

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_pengumuman	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
id_ajar	int(11)			No	*None*	
kode_matpel	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nip	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
judul	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
isi	text	latin1_swedish_ci		No	*None*	
tanggal	date			No	*None*	

8. Struktur tabel siswa

Tabel 3.41 Tabel Siswa

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_siswa	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
nis	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
password	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nama_siswa	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
kode_kelas	varchar(8)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
email	varchar(20)	latin1_swedish_ci		Yes	*NULL*	
avatar	varchar(200)	latin1_swedish_ci		Yes	*NULL*	
level	enum('siswa')	latin1_swedish_ci		No	*None*	

9. Struktur Tabel Tugas

Tabel 3.42 Tabel Tugas

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_tugas	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
id_ajar	int(11)			No	*None*	
kode_matpel	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nis	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
judul	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
keterangan	text	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nama_file	varchar(200)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
isi_file	text	latin1_swedish_ci		No	*None*	
tanggal	timestamp			No	CURRENT_TIMESTAMP	

10. Struktur tabel stoplist

Tabel 3.43 Tabel Stoplist

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_stoplist	int(10)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
kata	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	*None*	

11. Struktur tabel kata

Tabel 3.44 Tabel Kata

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
nomor	int(25)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
id_tugas	int(4)			No	*None*	
kata	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	*None*	

12. Struktur tabel banner

Tabel 3.45 Tabel Banner

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_banner	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
banner	varchar(150)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
tipe	enum('728','370')	latin1_swedish_ci		No	*None*	
nama	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
link	varchar(200)	latin1_swedish_ci		No	*None*	

13. Struktur tabel video

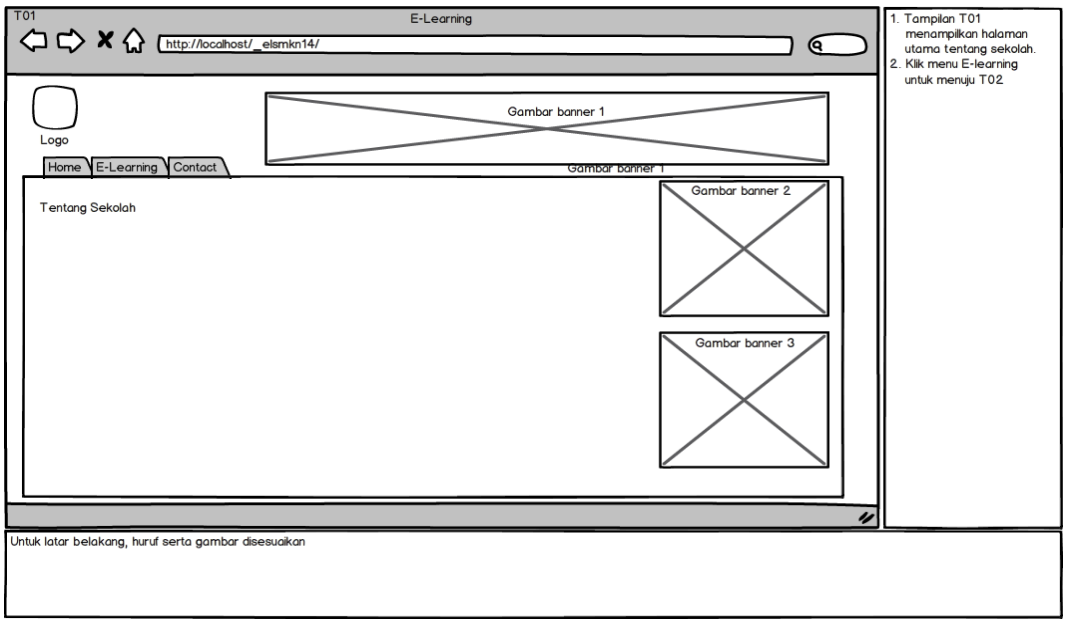
Tabel 3.46 Tabel Video

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
id_video	int(11)			No	*None*	AUTO_INCREMENT
judul	varchar(150)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
link	varchar(300)	latin1_swedish_ci		No	*None*	
status	enum('aktif','non aktif')	latin1_swedish_ci		No	*None*	
tanggal	date			No	*None*	

3.3 Perancangan Antarmuka

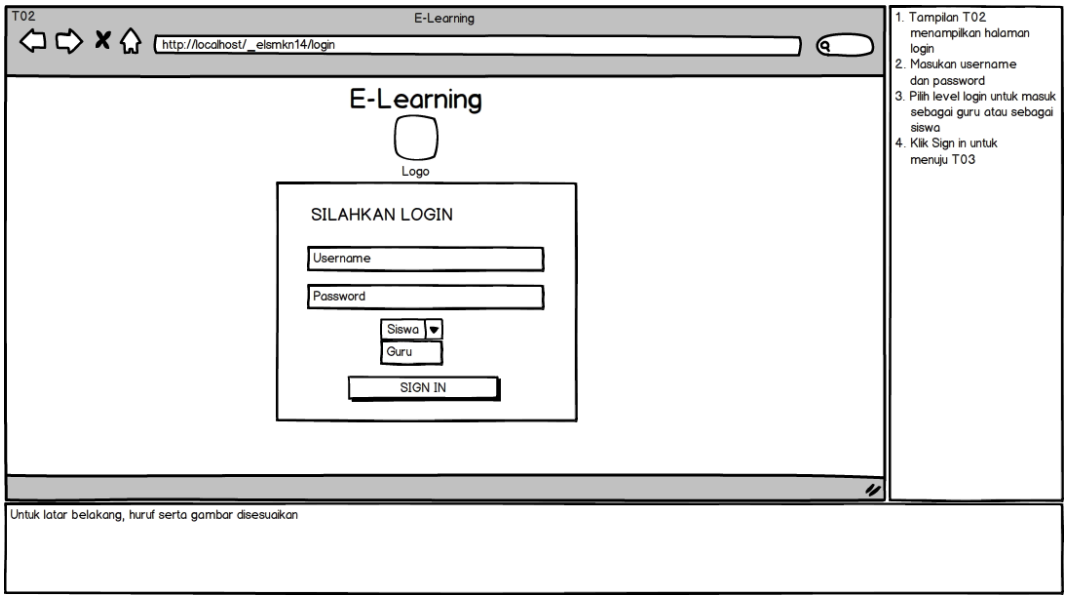
Perancangan antarmuka (*interface*) menggambarkan tampilan program untuk kebutuhan interface dengan user. Berikut adalah tampilan dari perancangan antarmuka *Learning Management System* (LMS) SMKN 14 Bandung yang dikembangkan:

3.3.1 Perancangan Antarmuka Halaman Utama LMS SMKN 14 Bandung



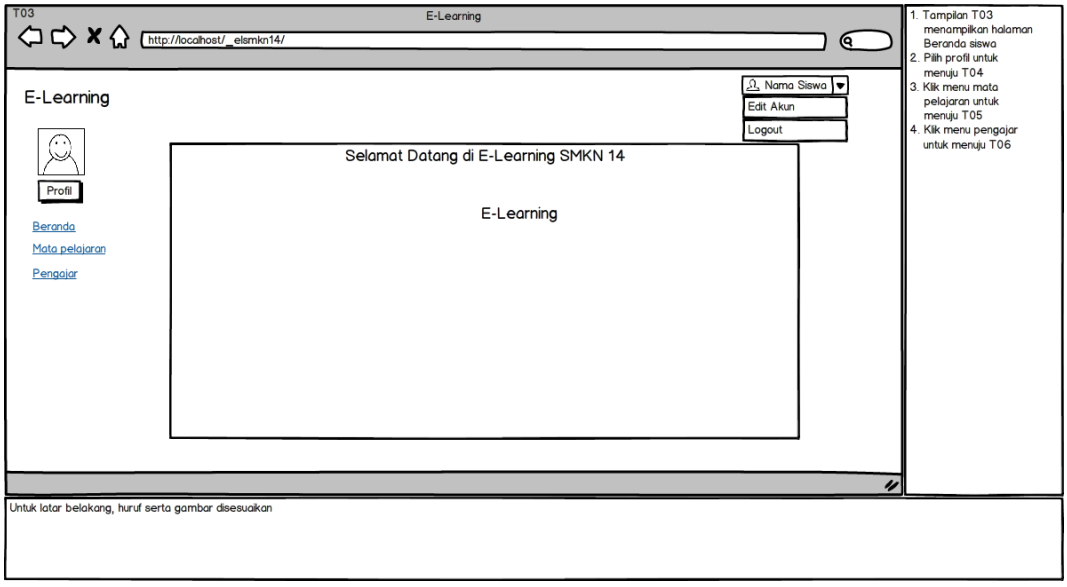
Gambar 3.31 Perancangan halaman utama LMS SMKN 14 Bandung

3.3.2 Perancangan Halaman Login



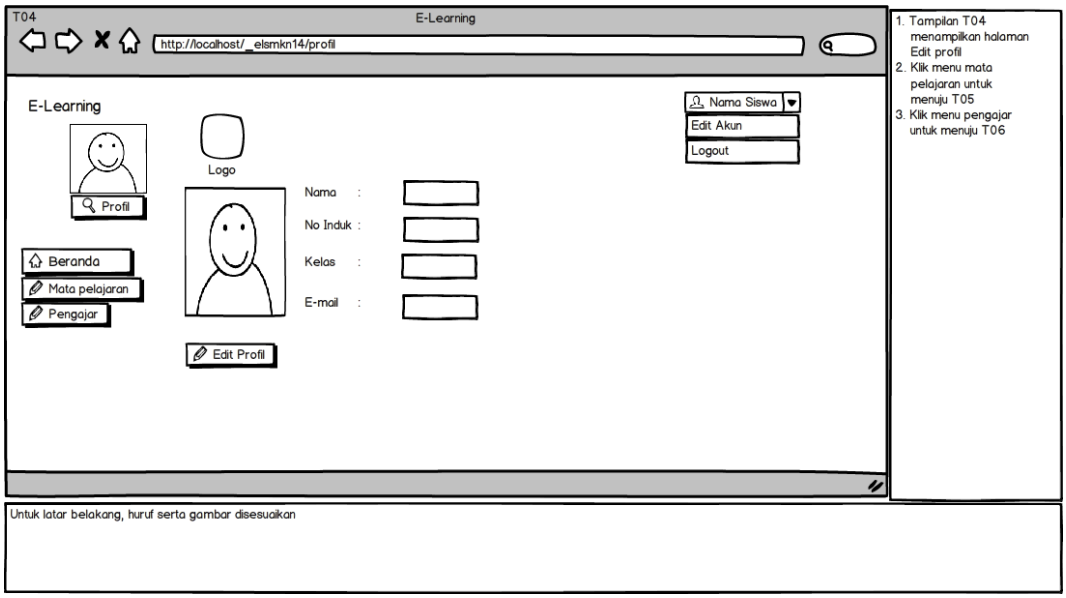
Gambar 3.32 Perancangan halaman login

3.3.3 Perancangan Halaman Utama Siswa



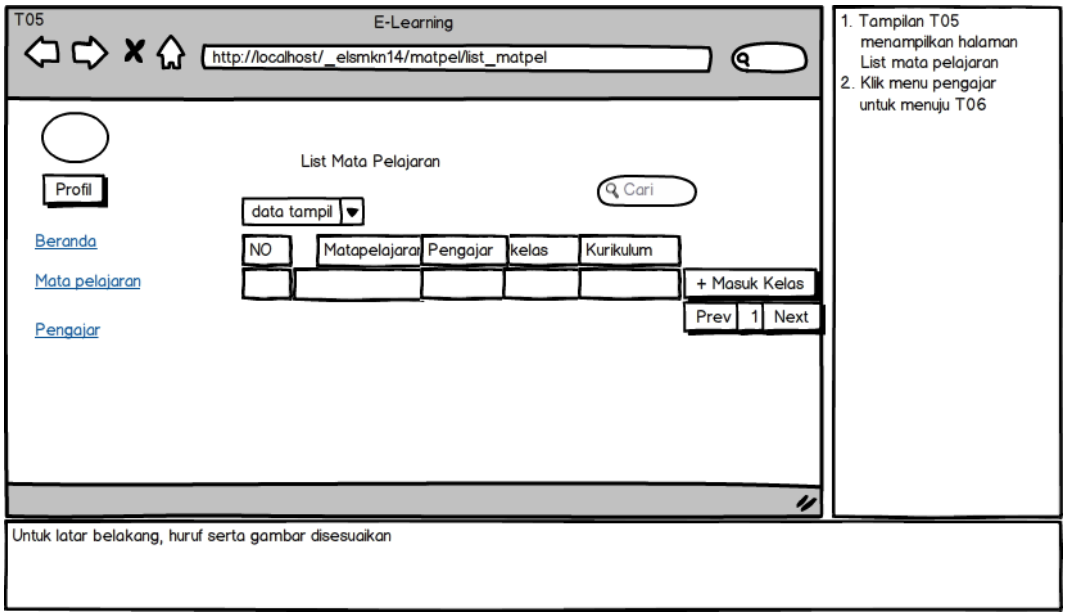
Gambar 3.33 Perancangan halaman utama siswa

3.3.4 Perancangan Halaman Edit Profil Siswa



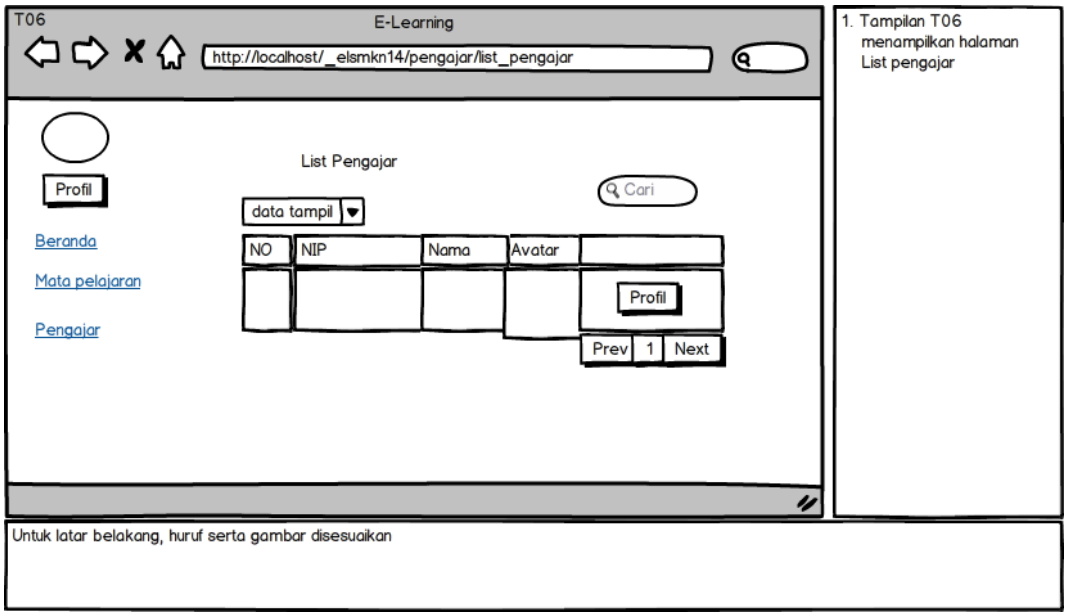
Gambar 3.34 Perancangan halaman edit profil siswa

3.3.5 Perancangan Halaman Daftar Mata Pelajaran Siswa



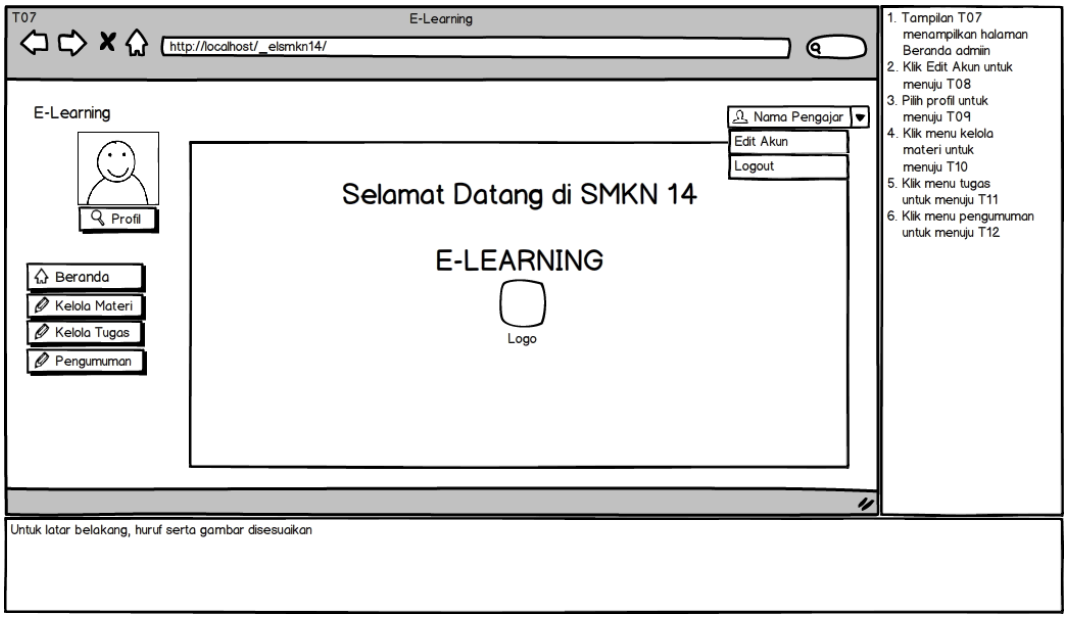
Gambar 3.35 Perancangan halaman daftar mata pelajaran siswa

3.3.6 Perancangan Halaman Daftar Pengajar Siswa



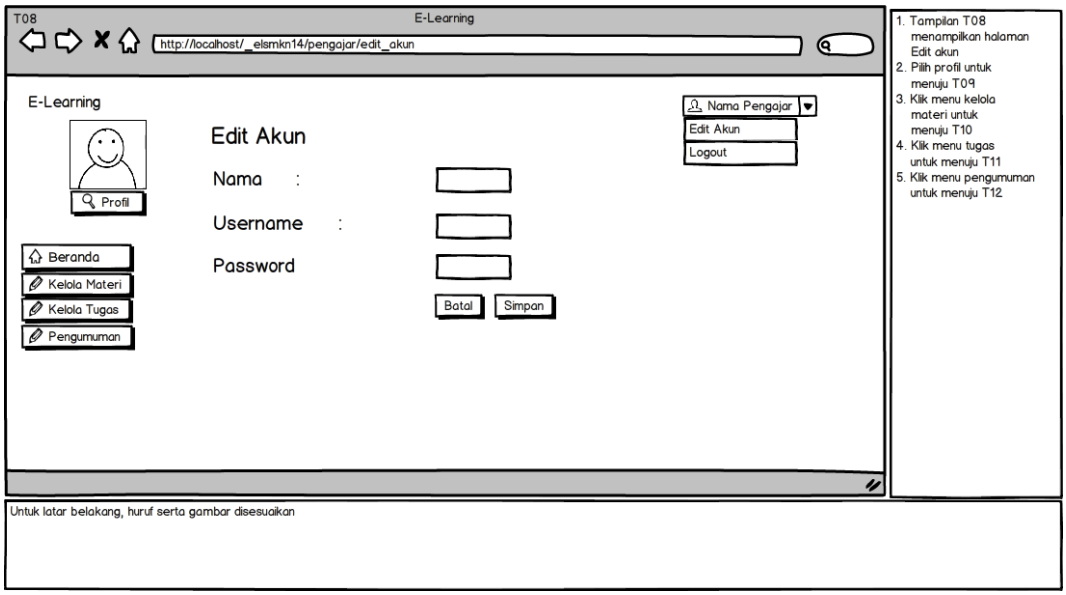
Gambar 3.36 Perancangan halaman daftar pengajar siswa

3.3.7 Perancangan Halaman Utaman Pengajar



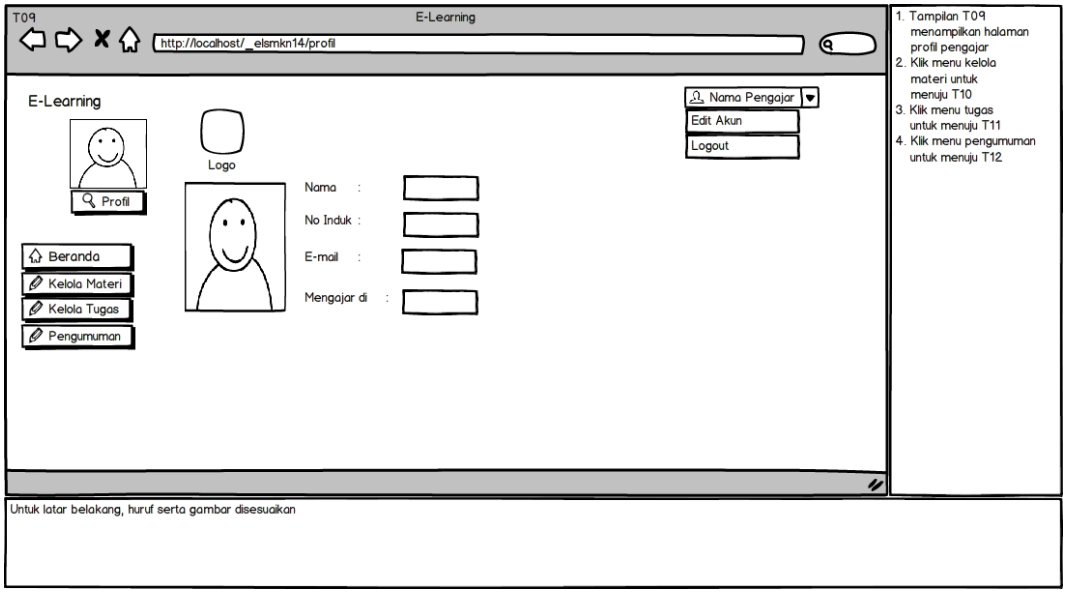
Gambar 3.37 Perancangan halaman utama pengajar

3.3.8 Perancangan Halaman Edit Akun Pengajar



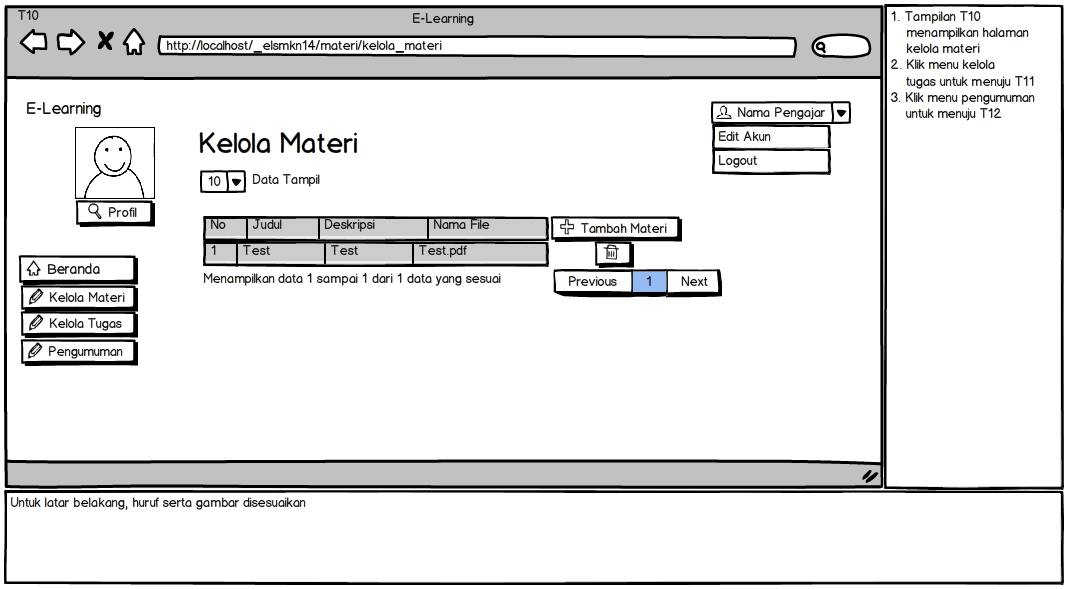
Gambar 3.38 Perancangan edit akun pengajar

3.3.9 Perancangan Halaman Edit Profil Pengajar



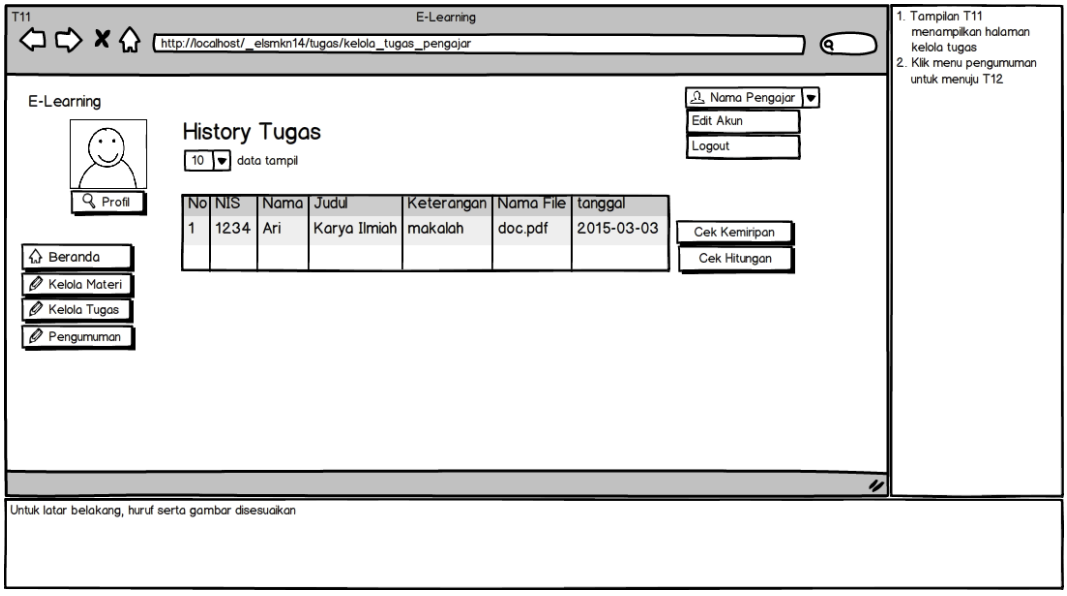
Gambar 3.39 Perancangan edit profil pengajar

3.3.10 Perancangan Halaman Pengajar Kelola Materi



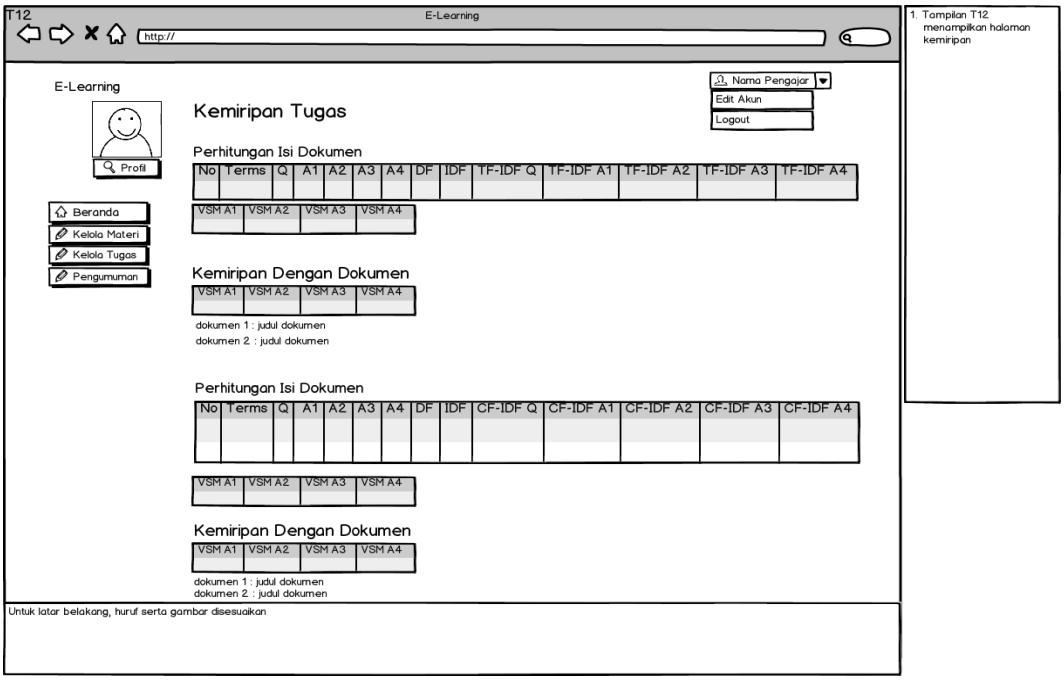
Gambar 3.40 Perancangan halaman pengajar untuk mengelola materi

3.3.11 Perancangan Halaman Pengajar History Tugas



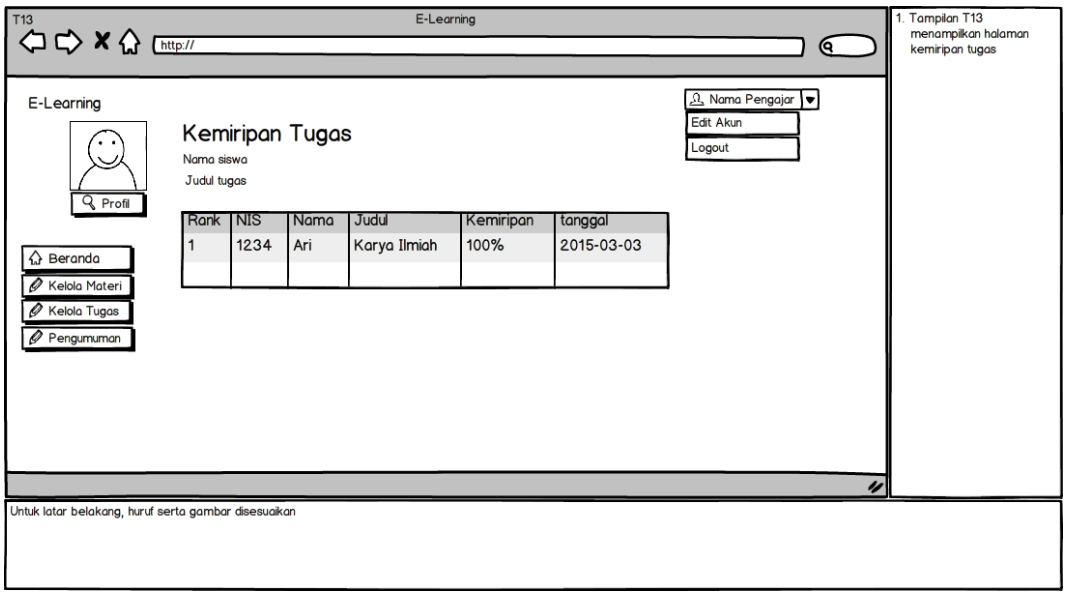
Gambar 3.41 Perancangan halaman pengajar untuk melihat tugas yang diunggah siswa

3.3.12 Perancangan Halaman Pengajar Perhitungan Plagiarisme



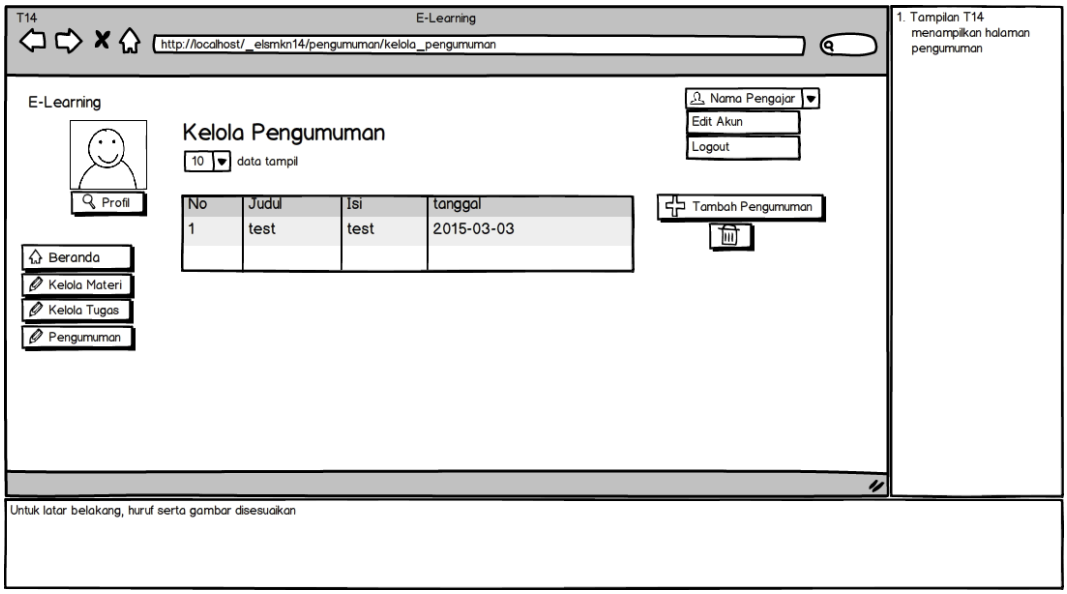
Gambar 3.42 Perancangan halaman yang menampilkan perhitungan pendeteksian plagiarisme tugas

3.3.13 Perancangan Halaman Kemiripan Tugas Siswa



Gambar 3.43 Perancangan yang menampilkan hasil kemiripan tugas

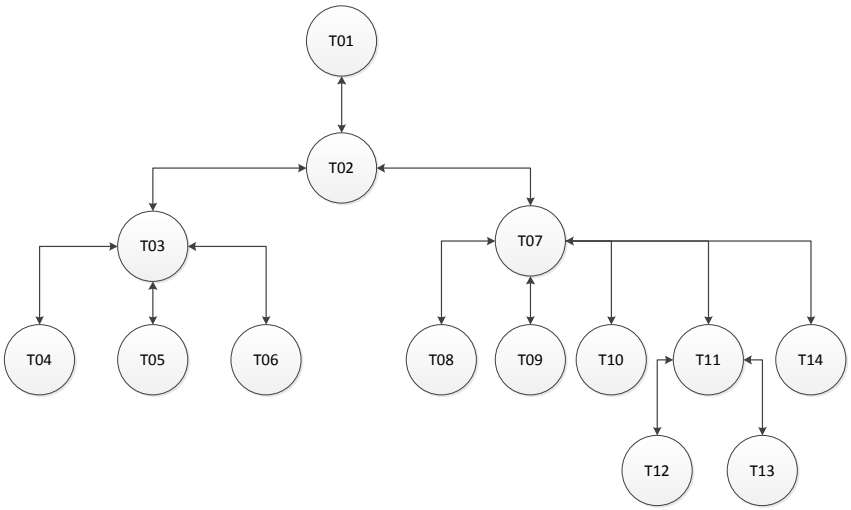
3.3.14 Perancangan Halaman Pengajar Mengelola Tugas



Gambar 3.44 Perancangan halaman untuk mengelola halaman pengumuman

3.4 Perancangan Jaringan Semantik

Jaringan semantik menggambarkan keterhubungan navigasi menu dari satu halaman ke halaman lainnya. Jaringan semantik dari LMS SMKN 14 Bandung yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.45 Jaringan Semantik LMS SMKN 14 Bandung yang dikembangkan.