

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Analisa

Analisa ini terbagi menjadi tiga, yaitu analisa kebutuhan, target pengguna, dan kerja.

4.1.1.1 Analisa Kebutuhan

Untuk dapat menganalisa kebutuhan sistem, maka dilakukan analisa dokumen, prosedur, dan evaluasi.

1. Analisis Dokumen

Analisis dokumen dilakukan untuk mengetahui dokumen apa saja yang digunakan pada sistem yang sedang berjalan. Selain itu analisis dokumen ini juga dapat membantu dalam perancangan sistem yang akan dibuat. Berikut adalah dokumen yang digunakan dalam sistem yang berjalan di IIB Darmajaya sebagai berikut :

- a. Nama Dokumen : Data Mata Kuliah
Sumber : PLPP
Fungsi : Informasi mengenai seluruh Daftar mata kuliah selama perkuliahan.
Data item : KodeMK, Matakuliah, SKS, Semester, Kurikulum, Jenjang, Program_Studi

- b. Nama Dokumen : BAP (Berita Acara Perkuliahan)
Sumber : PLPP
Fungsi : Berita acara perkuliahan dosen, agar dosen mengetahui kapan dan di mana harus mengajar dan merupakan bukti jika telah mengajar pada jadwal yang ditentukan.

- Data Item : Nama_Dosen, NIP, Program_Studi, Matakuliah, SKS, Semester, Kelas, Program_studi_yang_diajar, Hari, Waktu, Ruang.
- c. Nama Dokumen : Jadwal Kuliah
 Sumber : Sekretaris Jurusan
 Fungsi : Sebagai informasi jadwal kuliah mahasiswa yang ada di KRS.
 Data Item : Semester, Kelas, Jam, Hari, MataKuliah, SKS, Ruang.
- d. Nama Dokumen : Modul
 Sumber : Percetakan
 Fungsi : Sebagai panduan mahasiswa untuk mempelajari materi perkuliahan.
 Data Item : ISBN, Judul, Pengarang, Penerbit

2. Analisis Prosedur Yang Berjalan

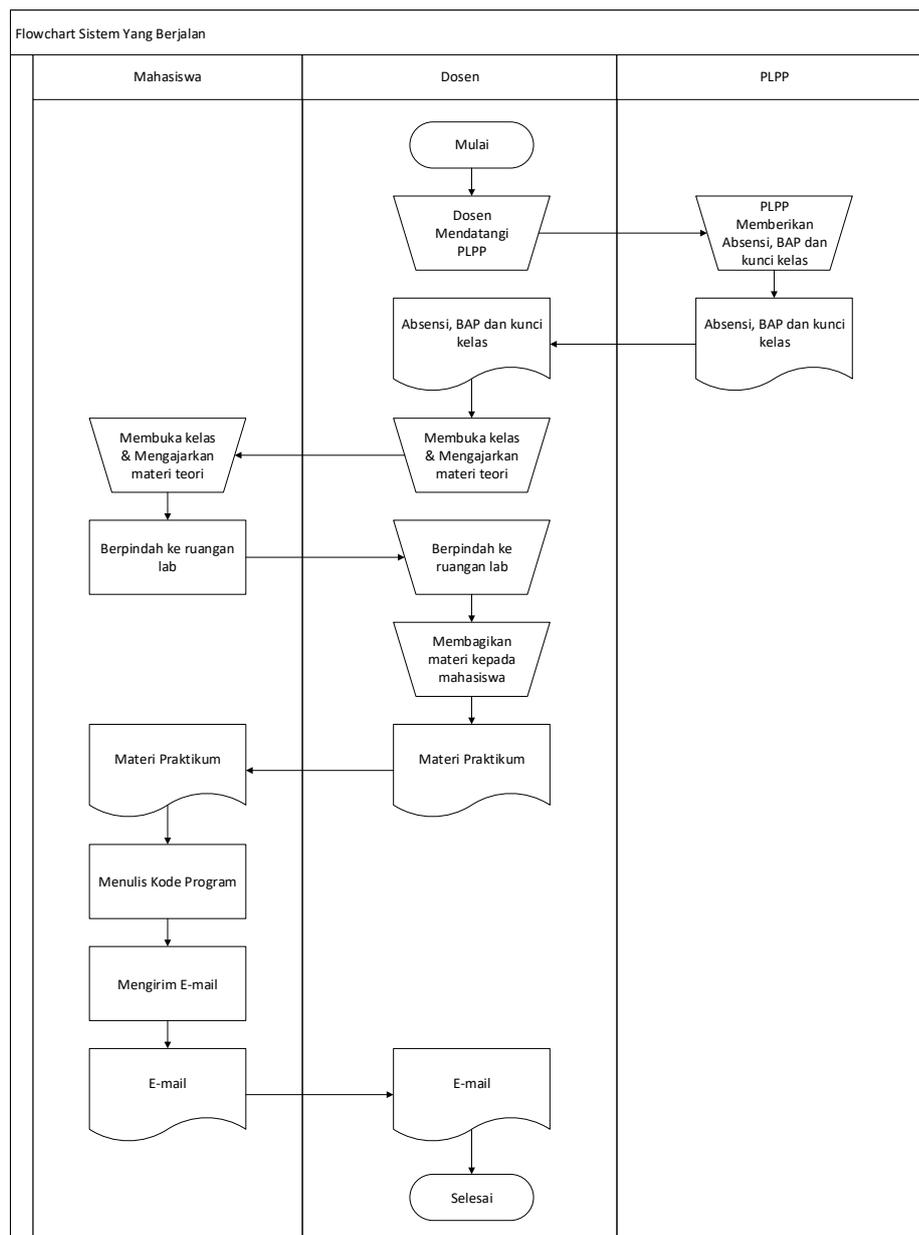
Sistem perkuliahan yang digunakan dalam pertemuan di kelas menggunakan sistem SKS (Satuan Kredit Semester) di mana setiap SKS yang ada bernilai waktu 45 menit, waktu yang ada di dalam lab untuk mata kuliah pemrograman Web hanya 2 SKS saja, karena SKS yang ada terbagi menjadi 2 SKS Teori dan 2 SKS Praktikum.

Prosedur perkuliahan yang berjalan di IIB Darmajaya sebagai berikut:

- a. Dosen mendatangi PLPP (Pusat Layanan Perkuliahan dan Pelaporan) untuk mengambil BAP (Berita Acara Perkuliahan), Absensi Mahasiswa, dan kunci kelas.
- b. Dosen membuka kelas lalu mengajarkan materi teori kepada Mahasiswa.
- c. Mahasiswa menandatangani Absensi dan BAP.

- d. Saat pergantian jam Dosen dan Mahasiswa berpindah ke ruangan lab untuk melanjutkan praktik.
- e. Dosen membagikan materi melalui flashdisk atau jaringan LAN, dan mahasiswa melakukan penulisan kode program.
- f. Dosen meminta mahasiswa mengirim file tugas yang diberikan melalui e-mail.

Flowchart sistem berjalan digambarkan pada gambar 4. 1.



Gambar 4. 1 Flow Chart Sistem Yang Berjalan

3. Evaluasi Sistem Yang Berjalan

Berdasarkan hasil analisa sistem yang ada saat ini di Laboratorium IIB Darmajaya bahwa sistem tersebut masih memiliki kekurangan dan kelemahan, yaitu:

- a. Kurangnya waktu perkuliahan Praktikum di kelas.
- b. Belum adanya *website* dengan fasilitas *e-Learning* sebagai media pembelajaran secara daring.
- c. Materi perkuliahan masih bersifat monoton.
- d. Belum adanya fasilitas yang memudahkan Mahasiswa dalam mendapatkan modul dan materi perkuliahan.
- e. Belum adanya media diskusi antara Dosen dan Mahasiswa.

Berdasarkan analisa di atas, maka dibutuhkan sistem yang dapat memberikan solusi dari kekurangan tersebut agar mahasiswa dapat melatih keterampilan pemrograman.

4.1.1.2 Analisa Target Pengguna

Virtual Lab ini dikembangkan untuk dipergunakan oleh pengguna adalah dosen/tenaga pengajar dan mahasiswa, yang didasarkan analisa sebagai berikut:

1. Dosen

Dosen memiliki peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar, dosen harus menyampaikan materi perkuliahan agar mahasiswa paham dengan apa yang diajarkan, selain itu dosen perlu melatih mahasiswa dengan memberikan tugas-tugas.

2. Mahasiswa

Mahasiswa perlu melatih kemampuan pemrograman tetapi masih terkendala dengan waktu latihan yang sempit dan banyaknya aplikasi yang perlu dipasang untuk mendukung penulisan kode program dan mahasiswa tidak dapat melakukan diskusi secara daring.

4.1.1.3 Analisa Kerja

Analisa kerja ini menggambarkan bagaimana cara kerja dari sistem yang ada, analisa ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Dosen

Dosen pengampu mata kuliah dalam mendistribusikan materi perkuliahan menggunakan media komputer *stand alone* sehingga dapat diakses oleh mahasiswa. Hal ini berarti, Dosen menggunakan media penyimpan berupa *removable disk/flash drive* untuk memindahkan data dari komputer untuk mempersiapkan materi ke komputer di laboratorium. Metode lain adalah dengan mengunggah materi ke surat elektronik untuk kemudian diunduh dan disimpan di komputer laboratorium.

2. Mahasiswa

Mahasiswa mengakses materi akan menggunakan *removable disk/flash drive* untuk menyalin data atau mengonfigurasi alamat protokol internet / *IP Address* sehingga dapat menyalin data dengan fasilitas berbagi data/*data sharing*. Metode yang dipergunakan tersebut memiliki kelemahan :

- a. Materi hanya bisa disalin melalui komputer laboratorium.
- b. Tidak mendukung pembaharuan materi yang *real time*.
- c. Tidak mendukung forum diskusi *online*.

Adapun kelebihan adalah :

- a. Tidak diperlukan aplikasi khusus untuk menyalin data.
- b. Biaya yang dikeluarkan untuk mendistribusikan materi tidak besar.

Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah tersebut perlu adanya pengembangan media pembelajaran selain yang selama ini telah digunakan. Selain secara teori, mata kuliah tersebut juga memerlukan praktikum yang akan membantu mahasiswa untuk memiliki keahlian yang baik. Berdasarkan hasil evaluasi, keahlian yang dimiliki oleh mahasiswa dinilai rendah. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya waktu praktikum. Walaupun dalam pelaksanaannya sudah sesuai dengan kurikulum, untuk mendapatkan keahlian yang baik, mahasiswa perlu untuk

lebih sering melakukannya. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu untuk dikembangkan laboratorium virtual.

Agar mampu mendukung pembelajaran di luar kelas / tatap muka, maka media yang dapat digunakan adalah internet. Saat ini, untuk mengakses internet, tidak hanya melalui komputer saja, tetapi dapat menggunakan telepon bergerak/*mobile phone* yang mendukung komunikasi data dan multimedia, dengan kata lain adalah *smartphone*.

4.1.2 Hasil Desain Sistem

4.1.2.1 Tujuan Pembelajaran

Pada sistem yang diusulkan ini memiliki perbedaan dengan sistem yang sedang berjalan, yang merupakan solusi bagi masalah yang ada dari sistem yang dianalisis. Virtual Lab dapat melakukan eksekusi program secara *online* yang dapat diakses oleh Dosen dan Mahasiswa dengan menggunakan akun SISKA (Sistem Informasi Akademik) yang ada di IIB Darmajaya.

Dosen dapat membagikan materi perkuliahan secara *online* melalui kelas virtual, membuat tugas, dan juga menilai tugas yang telah dikerjakan oleh Mahasiswa, Dosen dan mahasiswa juga dapat melakukan tanya jawab melalui forum diskusi.

Secara keseluruhan sistem ini bertujuan untuk :

1. Menunjang mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan pemrograman khususnya berbasis website yaitu PHP, HTML, CSS dan JavaScript melalui fasilitas kompilator daring.
2. Memudahkan dosen dalam mendistribusikan materi perkuliahan melalui penggugahan materi secara daring yang dapat diakses langsung oleh mahasiswa.
3. Meningkatkan komunikasi dosen dan mahasiswa melalui forum diskusi daring.

4.1.2.2 Urutan Instruksi

Urutan instruksi digambar melalui prosedur sistem yang diusulkan, flow chart, diagram konteks, diagram alur data, kamus data, dan basis data.

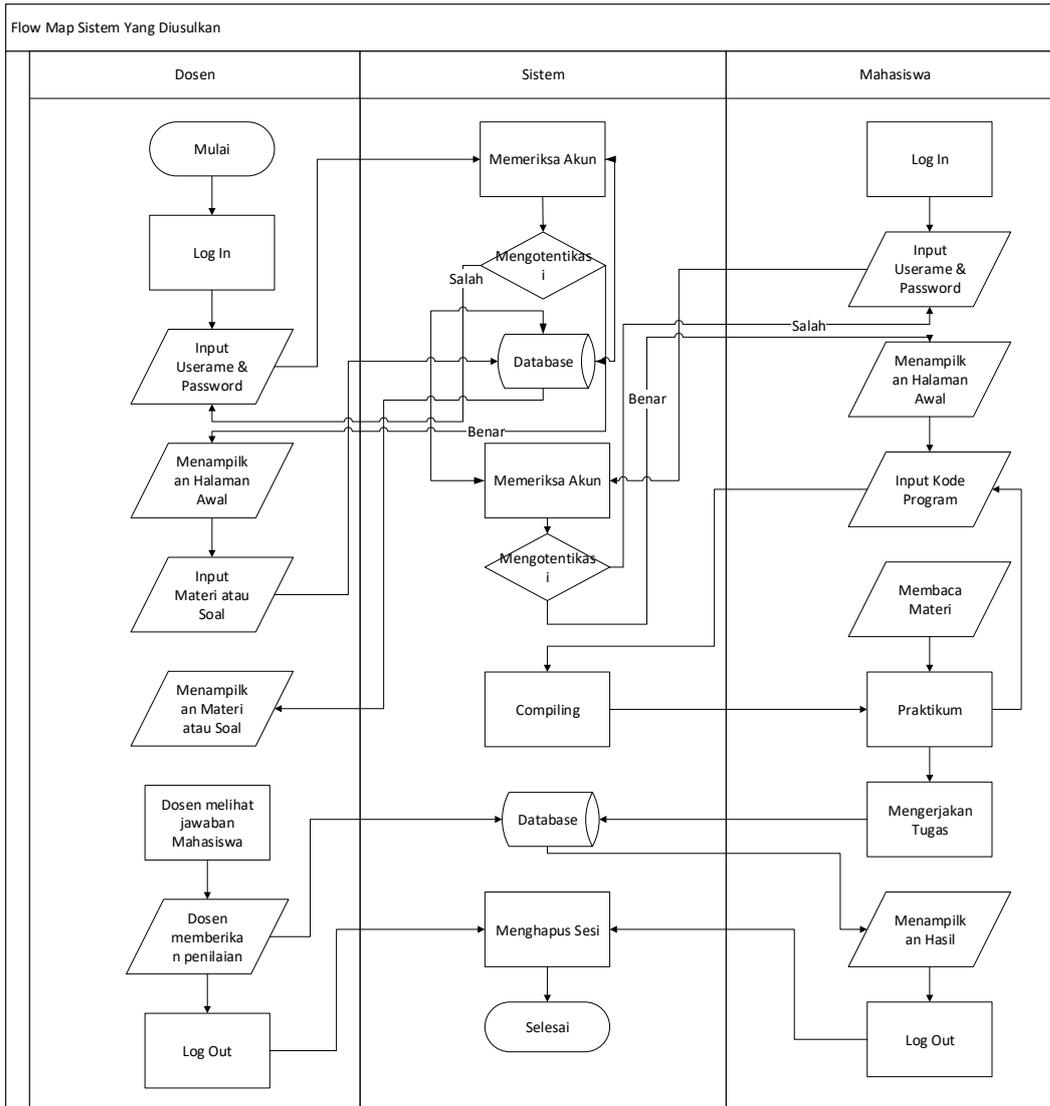
1. Prosedur Yang Diusulkan

Prosedur yang diusulkan untuk laboratorium virtual adalah :

- a. Dosen melakukan login dengan menginputkan NIP dan password ke website Virtual Lab.
- b. Dosen melakukan tambah/hapus kelas, mengentri materi dan tugas.
- c. Mahasiswa login dengan menginputkan akun SISKA yaitu NPM dan password.
- d. Mahasiswa melakukan join kelas dengan kode unik yang diberikan Dosen.
- e. Mahasiswa membaca materi dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- f. Dosen melihat jawaban Mahasiswa dan memberikan penilaian.
- g. Dosen dan Mahasiswa dapat melakukan chat/diskusi mengenai materi perkuliahan.

2. Flow Chart

Dari hasil rancangan alur di atas, maka dibuatlah flow chart sistem yang diusulkan, flow chart ini menggambarkan serangkaian aktivitas dan proses yang ada di dalam sistem Virtual Lab. Flow chart tersebut digambarkan secara terinci seperti gambar 4. 2 berikut ini.



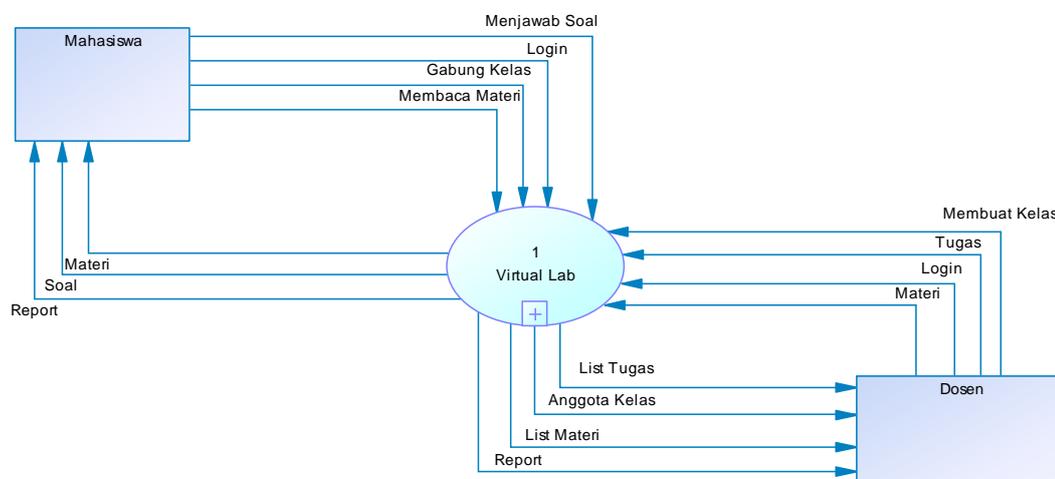
Gambar 4. 2 Flow Chart Sistem Yang Diusulkan

3. Context Diagram

Context Diagram (Diagram konteks) adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem secara umum.

Pada gambar 4.3 terdapat 2 eksternal entitas yaitu Dosen dan Mahasiswa, Dosen dapat melakukan login, entri materi, entri tugas, dan membuat kelas. Sedangkan dari sisi Mahasiswa, mereka dapat login, gabung kelas, membaca materi dan menjawab soal. Sistem Virtual Lab akan menampilkan materi, soal dan report yang

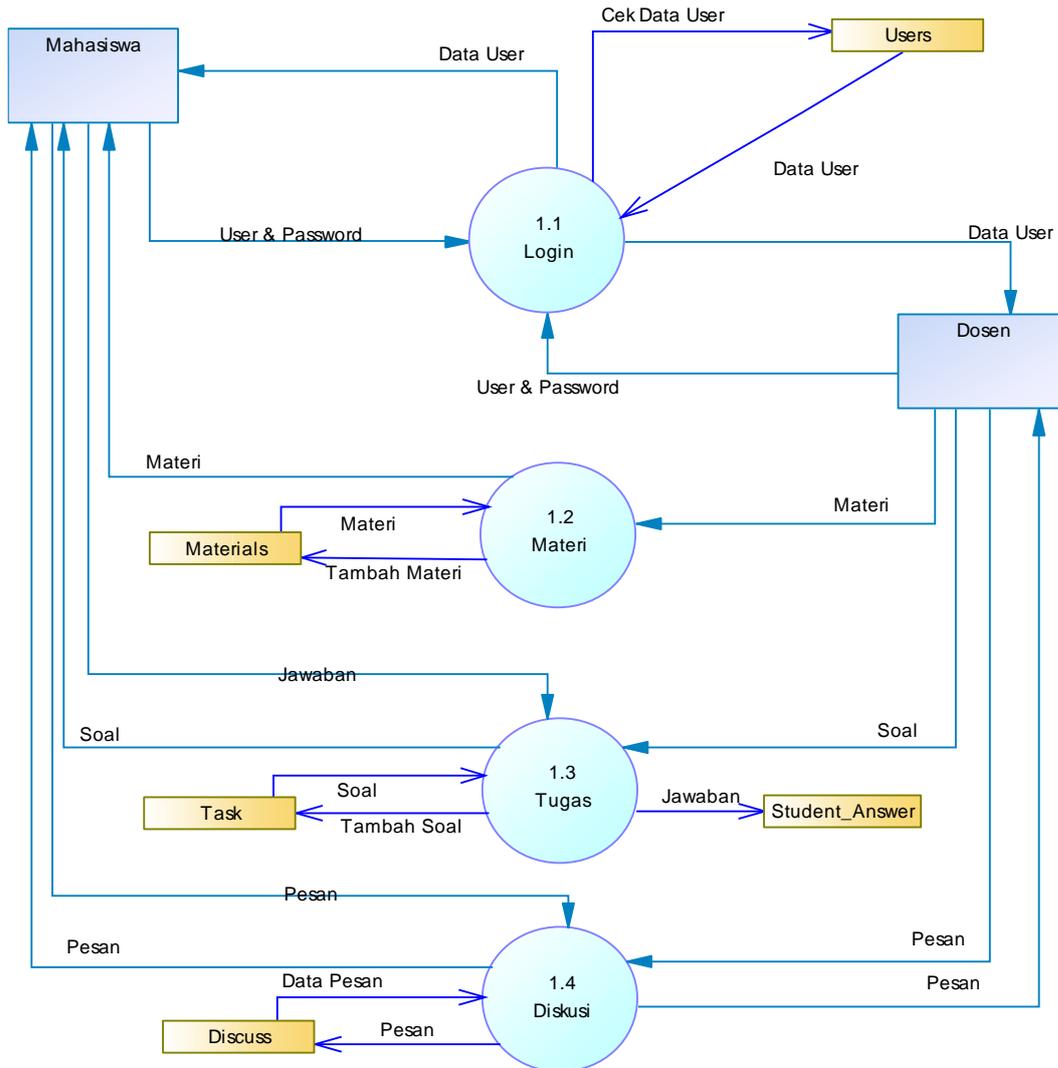
akan dikirimkan ke mahasiswa, di sisi dosen, Sistem akan menampilkan anggota kelas, list tugas, list materi dan report.



Gambar 4. 3 Context Diagram Sistem Yang Diusulkan

4. Data Flow Diagram

Gambar 4. 4 menunjukkan proses login, entri materi, tugas dan diskusi, pada proses 1.1 Mahasiswa dan Dosen menginputkan username (NPM untuk Mahasiswa, sedangkan NIP untuk Dosen) dan password. Pada proses 1.2 Dosen mengentri Materi, lalu proses tersebut menyimpannya ke dalam database tabel Materials sehingga ketika Mahasiswa mengakses menu Materi, sistem Virtual Lab akan menampilkan materi yang telah ditambahkan oleh Dosen. Proses 1.3 Dosen mengentri Tugas yang akan tersimpan ke database tabel Task sehingga Mahasiswa dapat mengakses tugas-tugas yang diberikan Dosen. Terakhir, pada proses 1.4 Mahasiswa dan Dosen dapat berkirim pesan diskusi yang tersimpan pada database tabel Discuss.



Gambar 4. 4 Data Flow Diagram Level 0

5. Kamus Data

Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir, berisi informasi tentang struktur database.

Kamus data berfungsi antara lain sebagai berikut :

- Menjelaskan arti aliran data penyimpanan Data Flow Diagram.
- Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran data.
- Mendeskripsikan komponen penyimpanan data.

Kamus Data yang diusulkan dalam perancangan Virtual Lab adalah sebagai berikut:

- a. Nama Arus Data : Data User.
 Deskripsi : Berisi Informasi dan Data mengenai akun user.
 Alias : Data User.
 Aliran Data : Proses 1.1 - Entitas Mahasiswa & Dosen,
 Tabel Users - Entitas Mahasiswa & Dosen.
 Atribut : NPM/NIP, Password, Nama, Jurusan.
- b. Nama Arus Data : Materi.
 Deskripsi : Berisi materi perkuliahan dengan konten Web.
 Alias : Materi.
 Aliran Data : Entitas Dosen – Proses 1.2,
 Proses 1.2 – Entitas Mahasiswa,
 Tabel Materials – Proses 1.2.
 Atribut : id_materi, id_kelas, judul, deskripsi, jenis_materi,
 nama_file, jenis_file, tanggal_upload.
- c. Nama Arus Data : Soal.
 Deskripsi : Soal-soal latihan untuk Mahasiswa.
 Alias : Soal.
 Aliran Data : Entitas Dosen – Proses 1.3,
 Proses 1.3 – Entitas Mahasiswa,
 Tabel Task – Proses 1.3.
 Atribut : id_tugas, id_kelas, judul, deskripsi, tanggal_upload,
 deadline
- d. Nama Arus Data : Pesan.
 Deskripsi : Berisi pesan diskusi Dosen & Mahasiswa.
 Alias : Pesan.
 Aliran Data : Entitas Dosen – Proses 1.4,
 Proses 1.4 – Entitas Mahasiswa,
 Tabel Discuss – Proses 1.2.
 Atribut : id_pesan, id_kelas, id_user, pesan, tanggal_kirim.

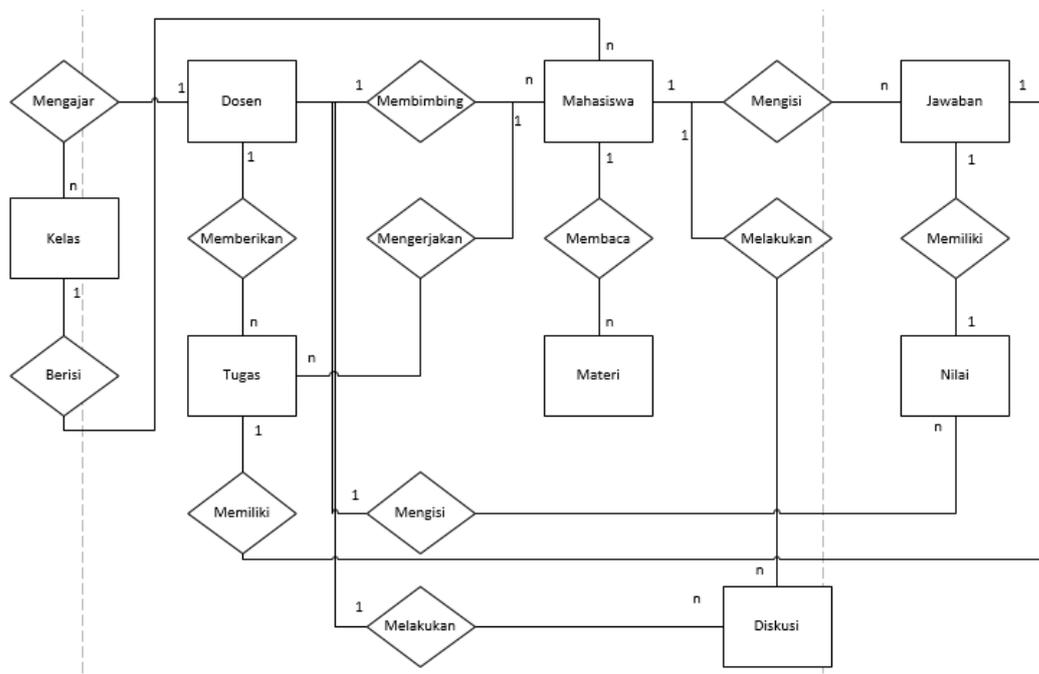
4. Basis Data

Perancangan basis data merupakan perancangan yang digunakan untuk pembuatan dan penyimpanan data ke dalam database sistem yang terdiri dari beberapa tabel. Pada perancangan basis data ini akan dibahas:

- Entity Relationship Diagram (ERD)
- Relasi Tabel
- Struktur File

5. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta.



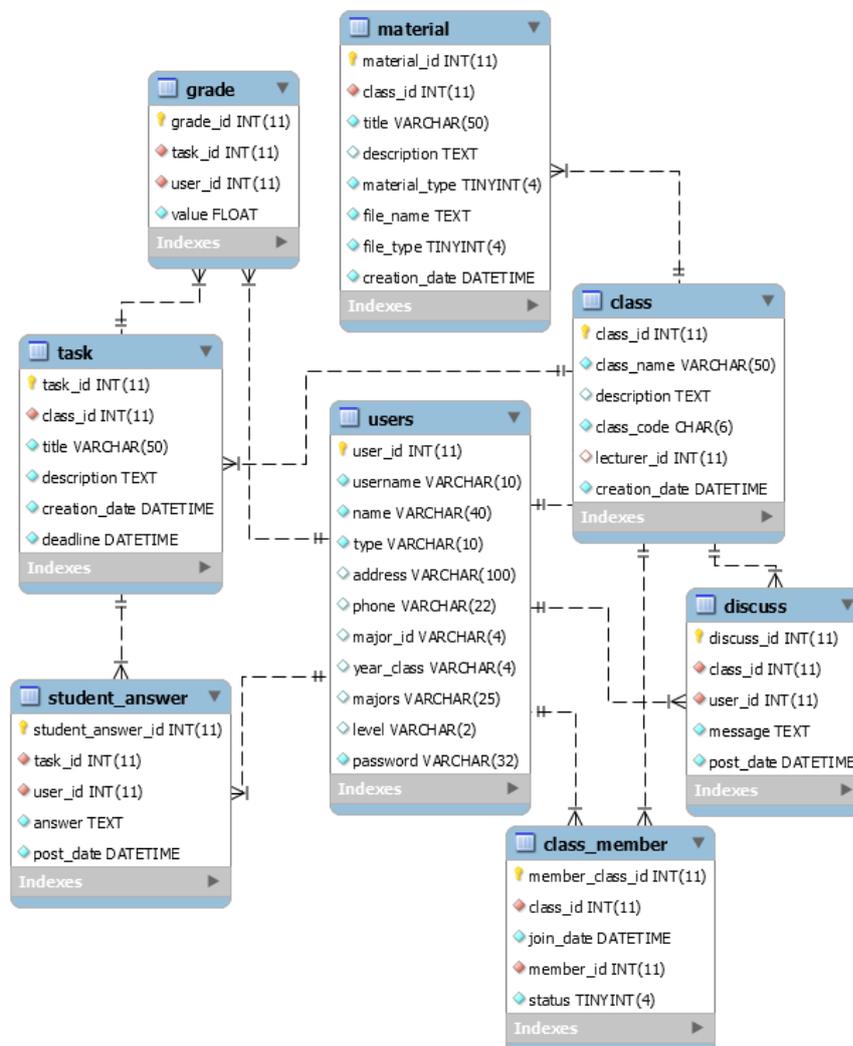
Gambar 4. 5 Entity Relationship Diagram (ERD) Yang Diusulkan

Dari gambar di atas, dijelaskan bahwa terdapat 8 entitas yaitu Dosen, Mahasiswa, Kelas, Tugas, Materi, Diskusi, Jawaban dan Nilai. Masing-masing entitas memiliki keterhubungan dengan entitas lain yang memiliki derajat relasi atau kardinalitas

rasio seperti *one-to-one* (1:1), *one-to-many* (1:n) dan *many-to-many* (n:n). Kardinalitas rasio menjelaskan jumlah maksimum hubungan antara satu entitas dengan entitas lainnya.

Rancangan ERD pada gambar 4. 5 memiliki banyak derajat relasi seperti derajat relasi *one-to-one* (1:1) yang terdapat pada entitas Jawaban dan Nilai yang dihubungkan dengan relasi “Memiliki” karena setiap 1 jawaban hanya berisi 1 nilai. Derajat relasi lainnya seperti *one-to-many* (1:n) terdapat pada entitas Kelas dan Mahasiswa dengan relasi “Berisi” karena setiap kelas berisi banyak mahasiswa.

6. Relasi Antar Tabel



Gambar 4. 6 Relasi Antar Tabel Database Virtual Lab

Pada Gambar 4. 6, terdapat relasi atau keterkaitan tabel satu dengan tabel lainnya yang digambarkan dengan simbol $\#$ untuk *primary key*, dan simbol \rightarrow untuk *foreign key*. Contohnya pada tabel class dan material, terdapat *field* yang sama yaitu *field class_id*, di mana *field class_id* pada tabel class merupakan *primary key* yang disimbolkan kunci berwarna kuning, sedangkan pada tabel material merupakan *foreign key* yang disimbolkan belah ketupat berwarna merah.

7. Struktur File

Struktur File adalah rancangan dalam basis data Virtual Lab yang dibuat. Struktur file yang ada dalam perancangan sistem Virtual Lab adalah sebagai berikut:

class			
No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	class_id	int(11)	Primary Key
2	class_name	varchar(50)	
3	description	text	
4	class_code	char(6)	Unik
5	lecturer_id	int(11)	FK Tabel users -> user_id
6	creation_date	datetime	

Tabel 4. 1 Struktur File Tabel class

Pada tabel 4. 1 digambarkan terdapat 6 *field* yang masing-masing memiliki tipe data yang berbeda-beda, seperti pada *field class_id*, merupakan *primary key* (kunci utama) dan merupakan *field* yang bersifat *Auto Increment* sehingga nilai dari *field* tersebut akan bertambah sebanyak data yang diinputkan. Sedangkan pada *field class_code*, merupakan *field* yang bersifat unik sehingga terjamin tidak ada data yang diinputkan sama.

class_member			
No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	member_class_id	int(11)	Primary Key
2	class_id	int(11)	FK Tabel class -> class_id
3	join_date	datetime	
4	member_id	int(11)	FK Tabel users -> user_id
5	status	tinyint(4)	

Tabel 4. 2 Struktur File Tabel class_member

Pada tabel 4.2 terdapat 5 *field* yang terdiri dari *primary key* dan *foreign key*, sama seperti pembahasan pada tabel sebelumnya, *field* member_class_id merupakan *primary key* yang bersifat *Auto Increment*, sedangkan *field* class_id merupakan *foreign key* dari tabel class, dan *field* member_id merupakan *foreign key* dari tabel users dengan *field* user_id.

Discuss			
No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	discuss_id	int(11)	Primary Key
2	class_id	int(11)	FK Tabel class -> class_id
3	user_id	int(11)	FK Tabel users -> user_id
4	message	text	
5	post_date	datetime	

Tabel 4. 3 Struktur File Tabel discuss

Tabel 4. 3 menjelaskan struktur pada tabel discuss yang memiliki 5 *field*, pada tabel ini terdapat 1 buah *primary key* dan 2 buah *foreign key*. *Field* class_id bertipe data integer dan panjang datanya 11, yang merupakan *foreign key* dari tabel class, sedangkan pada *field* user_id merupakan *foreign key* pada tabel users.

Grade			
No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	grade_id	int(11)	Primary Key
2	task_id	int(11)	FK Tabel task -> task_id
3	user_id	int(11)	FK Tabel users -> user_id
4	value	float	

Tabel 4. 4 Struktur File Tabel grade

Pada tabel 4. 4 menjelaskan tabel grade yang merupakan kumpulan nilai-nilai Mahasiswa dari hasil mengerjakan tugas yang diinputkan oleh dosen.

Materials			
No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	material_id	int(11)	Primary Key
2	class_id	int(11)	FK Tabel class -> class_id
3	Title	varchar(50)	
4	description	text	
5	material_type	tinyint(4)	
6	file_name	text	

7	file_type	tinyint(4)	
8	creation_date	datetime	

Tabel 4. 5 Struktur File Tabel materials

Pada tabel 4. 5 merupakan struktur tabel materials yang di dalamnya berisi materi-materi perkuliahan Virtual Lab yang terdapat *primary key* berupa *field* material_id yang juga bersifat *Auto Increment*, selain itu terdapat 1 *field foreign key* yaitu class_id pada tabel class.

student_answer			
No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	student_answer_id	int(11)	Primary Key
2	task_id	int(11)	FK Tabel task -> task_id
3	user_id	int(11)	FK Tabel users -> user_id
4	Answer	text	
5	post_date	datetime	

Tabel 4. 6 Struktur File Tabel student_answer

Pada tabel 4. 6 merupakan struktur tabel student_answer yang di dalamnya berisi informasi jawaban Mahasiswa dari soal tugas yang diberikan oleh Dosen. Tabel ini memiliki relasi dengan tabel task dan tabel users, sehingga *field* task_id dan user_id adalah *field foreign key*.

Task			
No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	task_id	int(11)	Primary Key
2	class_id	int(11)	FK Tabel class -> class_id
3	title	varchar(50)	
4	description	text	
5	creation_date	datetime	
6	deadline	datetime	

Tabel 4. 7 Struktur File Tabel task

Tabel 4.7 menggambarkan tabel task yang hanya memiliki 1 *field foreign key* yaitu *field* class_id, tabel ini berisi tugas-tugas yang diberikan Dosen kepada Mahasiswa. Tugas tersebut memiliki deadline di mana tugas tersebut harus dikumpul sebelum tanggal yang ditentukan seperti pada *field* deadline yang memiliki tipe data datetime.

Users			
No.	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	user_id	int(11)	Primary Key
2	username	varchar(10)	
3	name	varchar(40)	
4	Type	varchar(10)	
5	Address	varchar(100)	
6	Phone	varchar(22)	
7	major_id	varchar(4)	

8	year_class	varchar(4)	
9	Majors	varchar(25)	
10	Level	varchar(2)	
11	Password	varchar(32)	

Tabel 4. 8 Struktur File Tabel users

Tabel 4. 8 merupakan tabel users yang di dalamnya berisi 11 *field* yang tidak memiliki *foreign key* karena tabel ini merupakan tabel utama di dalam Database Virtual Lab, karena data yang terdapat pada tabel ini bersifat statis.

4.1.2.3 Strategi Evaluasi

Evaluasi pembelajaran dilakukan dengan pemberian tugas-tugas oleh dosen kepada mahasiswa melalui laboratorium virtual, setelah mahasiswa mengerjakan tugas maka dosen dapat memberikan evaluasi dari tugas yang dikerjakan oleh mahasiswa dan sistem menampilkan laporan nilai dari hasil evaluasi tersebut.

4.1.3 Hasil Development

4.1.3.1 Pembangunan Konten

Virtual Lab yang dibangun memiliki beberapa konten seperti:

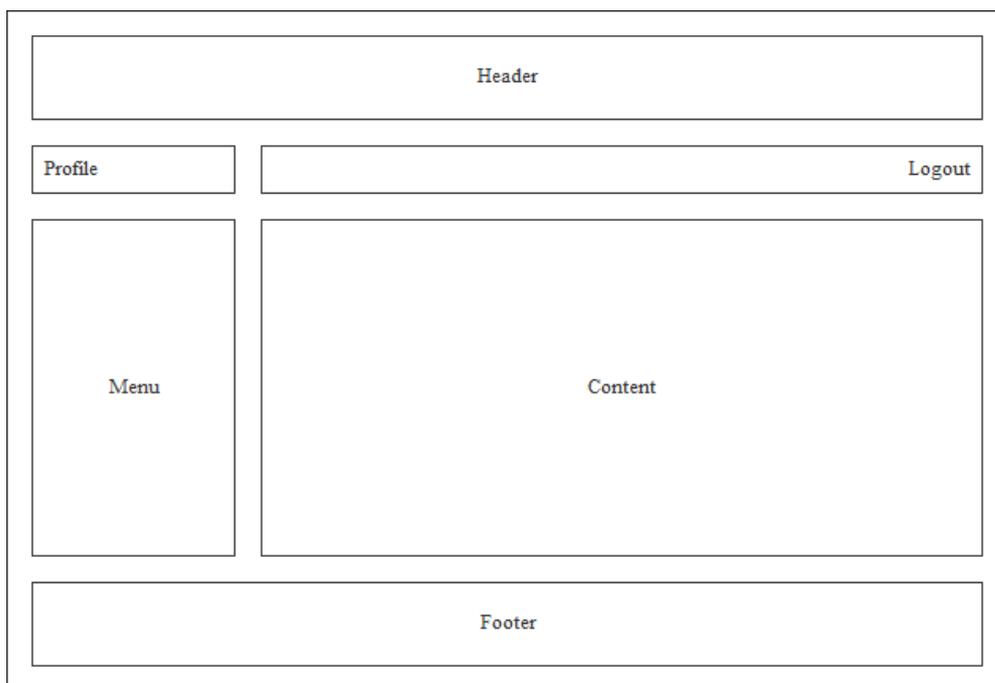
1. Kompilasi daring.
2. Materi Kuliah.
3. Tugas dan Evaluasi.
4. Laporan.
5. Forum diskusi daring.

4.1.3.2 Pembangunan Storyboard

Storyboard dibangun dalam bentuk sketsa interface (antarmuka), sketsa ini digunakan sebagai acuan halaman web yang dibangun, halaman ini terbagi menjadi dua jenis yaitu: input dan output.

Input merupakan halaman yang digunakan sebagai masukan dari pengguna ke sistem berupa data dan informasi, halaman input ini adalah halaman login, kompilasi daring, tugas, dan diskusi.

Output digunakan sebagai halaman keluaran dari sistem ke pengguna, halaman output ini adalah halaman list kelas, anggota kelas, materi, tugas dan laporan.



Gambar 4. 7 Antarmuka Virtual Lab

Interface (antarmuka) merupakan kegiatan guna membentuk tampilan dari perangkat lunak yang akan berinteraksi dengan pemakai. Dalam sub bab ini penulis akan menggambarkan mengenai Struktur Menu, Perancangan *Input* dan Perancangan *Output*.

Gambar 4. 7 merupakan rancangan tampilan halaman awal website Virtual Lab, yang terdiri dari *Header*, *Footer*, Menu Profile, Tombol Logout, *Sidebar* dan Konten web yang ingin ditampilkan.

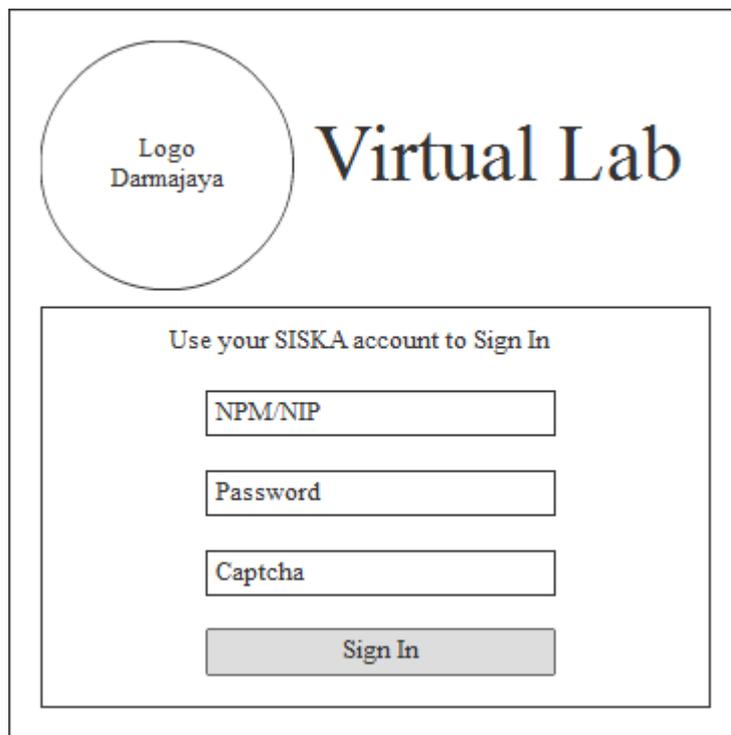
1. Input

Input sistem ini dirancang untuk menerima masukan dari pengguna sistem. Rancangan masukan data ini harus dapat memberikan penjelasan dari pemakai, baik dari bentuk maupun dari masukan–masukan yang harus di isi. Rancangan *input* digambarkan sebagai berikut:

a. Perancangan *Input* Dosen dan Mahasiswa

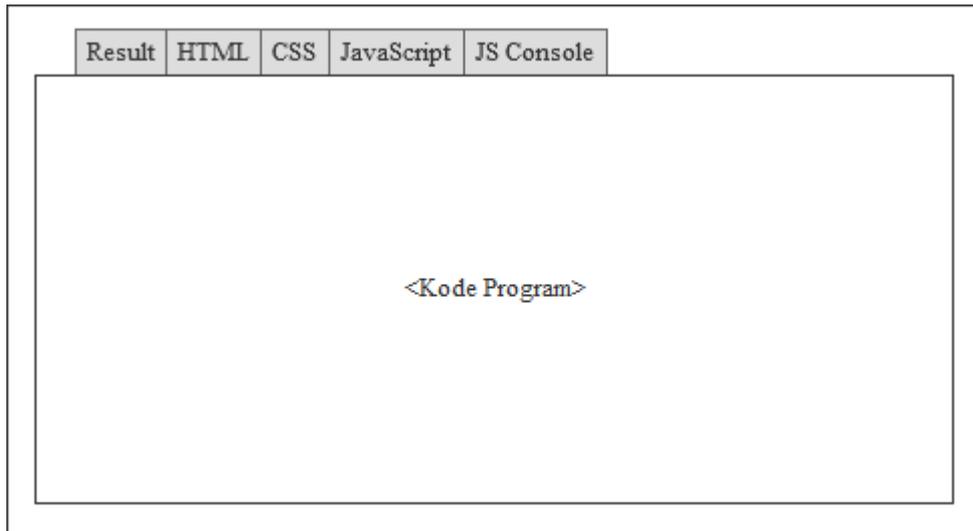
Perancangan *input* ini digunakan baik untuk Dosen maupun Mahasiswa untuk masuk ke dalam sistem, Dosen dapat menginputkan NIP dan *password*, sedangkan Mahasiswa menginputkan NPM dan *Password* SISKAs, tidak lupa *form captcha* harus diisi sebagai prosedur keamanan, dan tekan tombol “*Sign In*”.

Apabila *username*, *password* atau *captcha* salah, maka sistem akan menampilkan pesan *error* jika *username*, *password* ataupun *captcha* yang diinputkan salah.



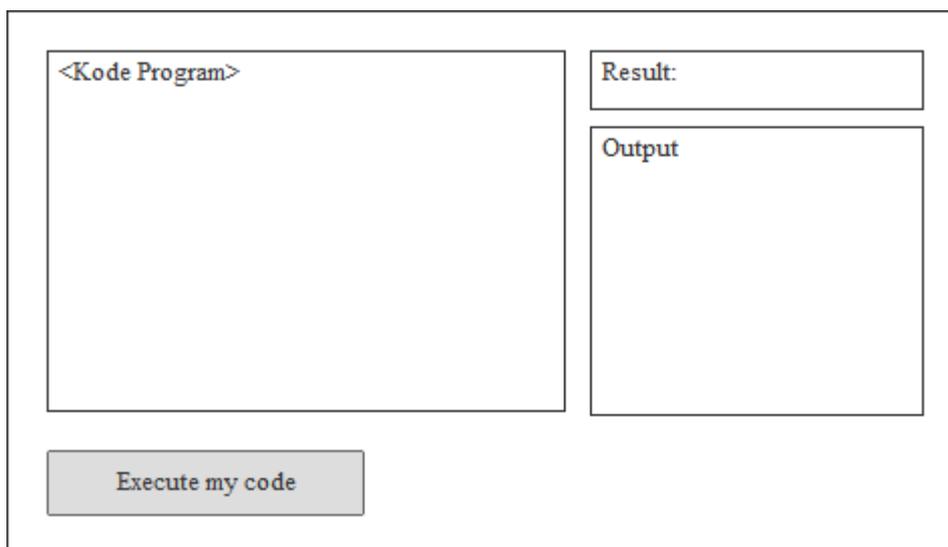
The image shows a login interface for 'Virtual Lab'. At the top left, there is a circular logo with the text 'Logo Damajaya'. To its right, the text 'Virtual Lab' is written in a large, blue, serif font. Below these elements is a white rectangular box with a thin black border. Inside this box, the text 'Use your SISKAs account to Sign In' is centered at the top. Below this text are four input fields: a text box for 'NPM/NIP', a text box for 'Password', a text box for 'Captcha', and a grey button labeled 'Sign In'.

Gambar 4. 8 Halaman Login Mahasiswa dan Dosen



Gambar 4. 9 Halaman *Online Compiler Front-end*

Pada Gambar 4. 9 merupakan rancangan tampilan halaman Online Compiler yang bisa diakses oleh Dosen dan Mahasiswa dengan klik menu Online Compiler dan klik Front-end. Online Compiler ini dapat meng-*compile* 3 bahasa pemrograman yaitu HTML, CSS dan JavaScript. *User* dapat langsung menginputkan kode program pada kotak <Kode Program>, lalu klik tab “Result” maka akan muncul hasil sesuai kode program yang diinputkan.



Gambar 4. 10 Halaman *Online Compiler PHP*

Untuk melakukan compile secara online, kita dapat menginputkan kode program php pada box <Kode Program> seperti pada Gambar 4. 10, setelah itu kita dapat

klik tombol “Execute my code” maka pada box “Output” akan muncul hasil sesuai kode program yang diinputkan user, apabila terdapat kesalahan maka akan muncul pesan *error*.

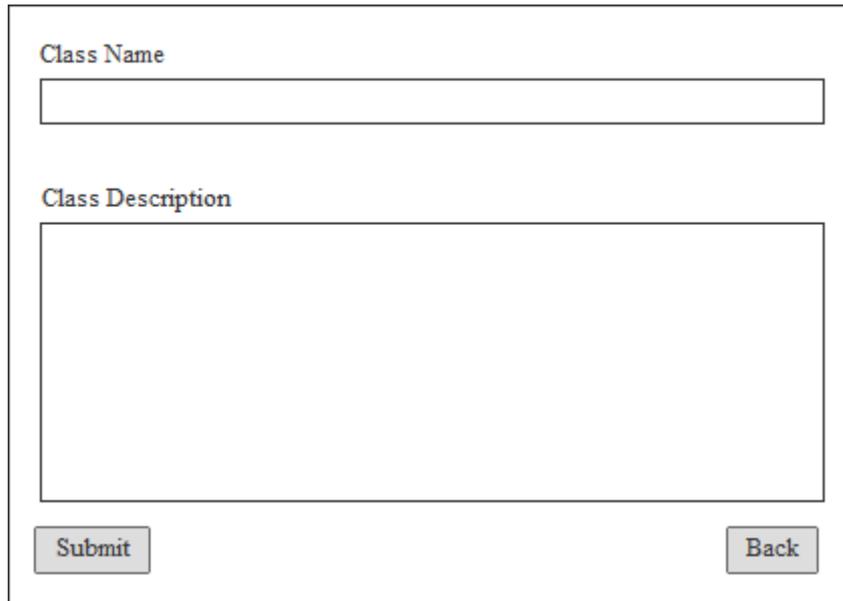
The image shows a web interface for a discussion page. At the top, there is a section titled "Select Class" with a dropdown menu currently showing "Class 1" and a "Submit" button to its right. Below this is a section titled "Discuss for Class 1". Inside this section is a large rectangular area containing several lines of greyed-out text, representing a discussion thread. Below the greyed-out text is the placeholder text "<Pesan Diskusi>". At the bottom of the page, there is a text input field and a "Send" button to its right.

Gambar 4. 11 Halaman Diskusi Mahasiswa dan Dosen

Pada Gambar 4. 11 menunjukkan rancangan halaman diskusi Mahasiswa dan Dosen, Mahasiswa atau Dosen memilih kelas yang ingin dilakukan diskusi dengan klik pada combobox di atas, lalu klik tombol submit, dan akan muncul pesan pada kotak <Pesan Diskusi>, Mahasiswa atau Dosen dapat mengirim pesan di kotak yang terletak paling bawah, lalu mengetikkan pesannya dan klik tombol “Send”.

b. Perancangan *Input* Untuk Dosen

Perancangan *input* ini digunakan oleh Dosen untuk menambah konten di kelas Virtual Lab misalnya konten materi, tugas, *input* nilai dan menambah kelas.

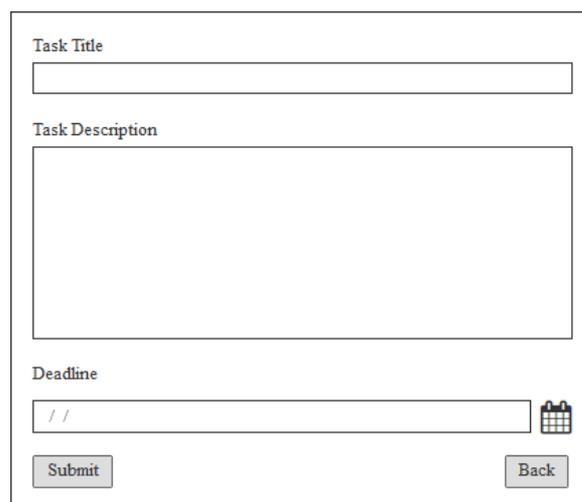


The form contains the following elements:

- Class Name:** A single-line text input field.
- Class Description:** A multi-line text area.
- Submit:** A button located at the bottom left.
- Back:** A button located at the bottom right.

Gambar 4. 12 Halaman Tambah/Ubah Kelas

Halaman pada Gambar 4. 12 dapat diakses oleh Dosen dengan membuka menu Class lalu klik tombol “Create Class” maka akan tampil seperti gambar di atas, dosen dapat menginputkan nama kelas dan deskripsi kelas, misalnya nama kelas “Pemrograman Web Dasar”, dan deskripsi kelas “Kelas web dasar P01”.



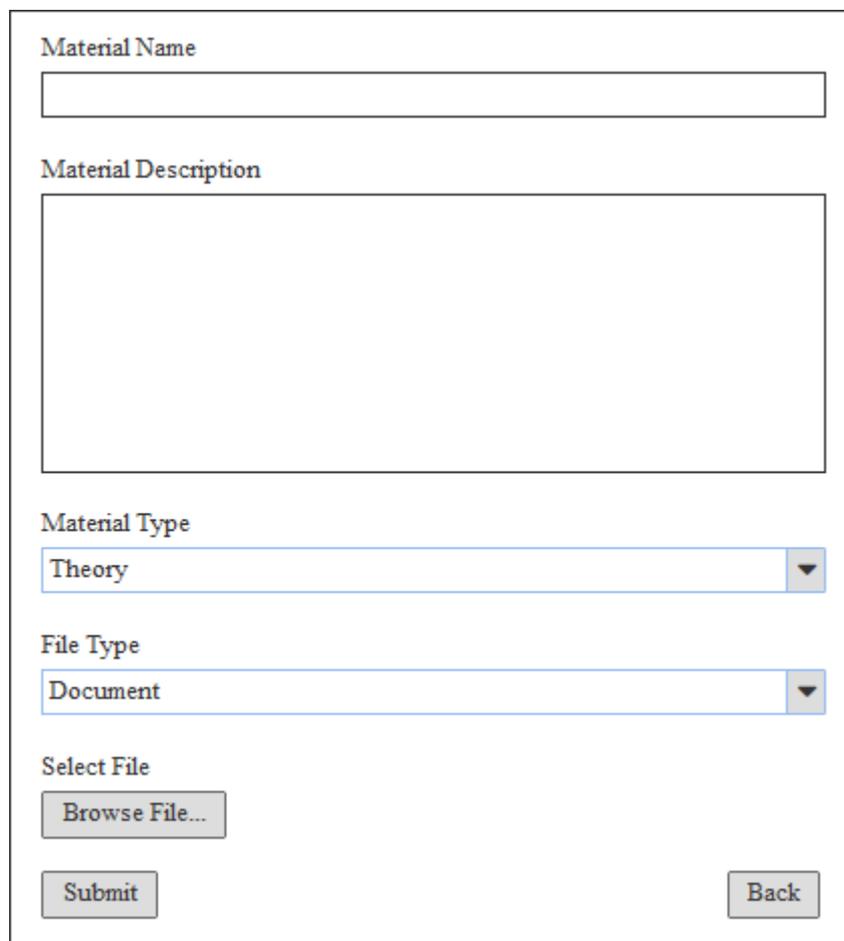
The form contains the following elements:

- Task Title:** A single-line text input field.
- Task Description:** A multi-line text area.
- Deadline:** A single-line text input field containing two slashes (//) and a calendar icon to its right.
- Submit:** A button located at the bottom left.
- Back:** A button located at the bottom right.

Gambar 4. 13 Halaman Tambah/Ubah Tugas

Pada Gambar 4. 13 merupakan halaman untuk Dosen menambah atau mengubah tugas yang dapat di akses di menu “Task” lalu klik tombol “Create A Task” untuk masuk ke halaman input tugas.

Halaman tambah tugas terdapat 3 *field* yang harus diisi yaitu judul, deskripsi dan deadline, judul contohnya “Tugas 1” dan deskripsi “Membuat web dengan HTML” dan deadline merupakan batas waktu terakhir mengumpulkan tugas oleh Mahasiswa.



The image shows a web form for adding or editing material. It contains the following elements:

- Material Name:** A single-line text input field.
- Material Description:** A large multi-line text area.
- Material Type:** A dropdown menu with "Theory" selected.
- File Type:** A dropdown menu with "Document" selected.
- Select File:** A section containing a "Browse File..." button.
- Submit:** A button at the bottom left.
- Back:** A button at the bottom right.

Gambar 4. 14 Halaman Tambah/Ubah Materi

Halaman Tambah materi ini bertujuan untuk menambahkan materi yang dapat dibaca oleh Mahasiswa kapan saja, dan di mana saja, dosen harus menginputkan judul, deskripsi, jenis materi yaitu teori atau praktik, sedangkan jenis file dapat berupa video atau dokumen (word & pdf).

Gambar 4. 15 Halaman Jawaban & Input Nilai

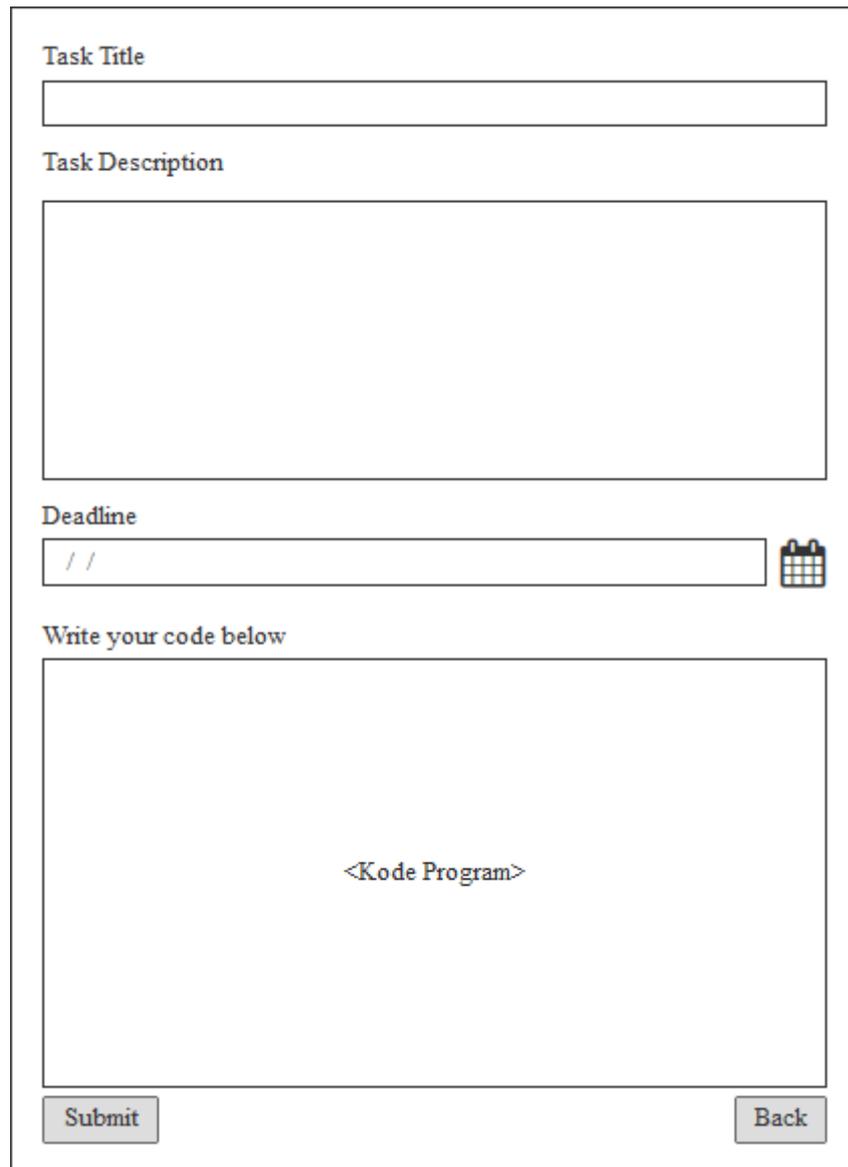
Halaman pada Gambar 4. 15 dapat diakses oleh dosen dengan membuka menu Task, lalu klik “view answers” maka akan tampil halaman jawaban dari setiap mahasiswa yang telah mengumpulkan tugas, Dosen dapat memberikan penilaian dari jawaban tersebut.

c. Perancangan *Input* Untuk Mahasiswa

Perancangan *input* ini digunakan oleh Mahasiswa untuk menginputkan informasi ke dalam sistem, misalnya Mahasiswa dapat gabung ke kelas dan juga dapat menginput jawaban dari tugas- tugas yang diberikan Dosen.

No	Class Name	Lecturer	Description	Invitation Code	Joined At

Gambar 4. 16 Halaman Gabung Kelas



The image shows a web form for submitting a task. It contains the following elements:

- Task Title:** A single-line text input field.
- Task Description:** A large multi-line text area.
- Deadline:** A text input field containing two slashes (//) and a calendar icon to its right.
- Write your code below:** A large text area containing the placeholder text "<Kode Program>".
- Submit:** A button located at the bottom left.
- Back:** A button located at the bottom right.

Gambar 4. 17 Halaman Menjawab Tugas

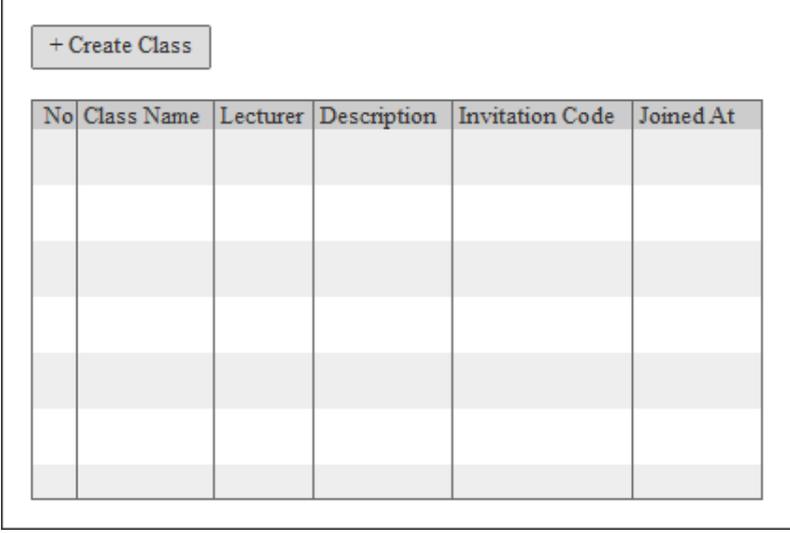
Pada Gambar 4. 17 Mahasiswa dapat menjawab soal dengan menginputkan kode program yang telah di kerjakan di menu Online Compiler dengan batasan waktu (deadline) yang telah ditentukan, mahasiswa dapat mengakses halaman ini pada menu Task lalu memilih kelas dan judul tugas yang akan dijawab dan klik tombol "Do Task".

Mahasiswa dapat melihat kembali jawaban yang telah diisinya, sehingga dapat mengubah jawaban apabila terdapat kesalahan ketika menjawab, tetapi hanya sesuai batas deadline saja.

2. Output

a. Perancangan *Output* Untuk Dosen

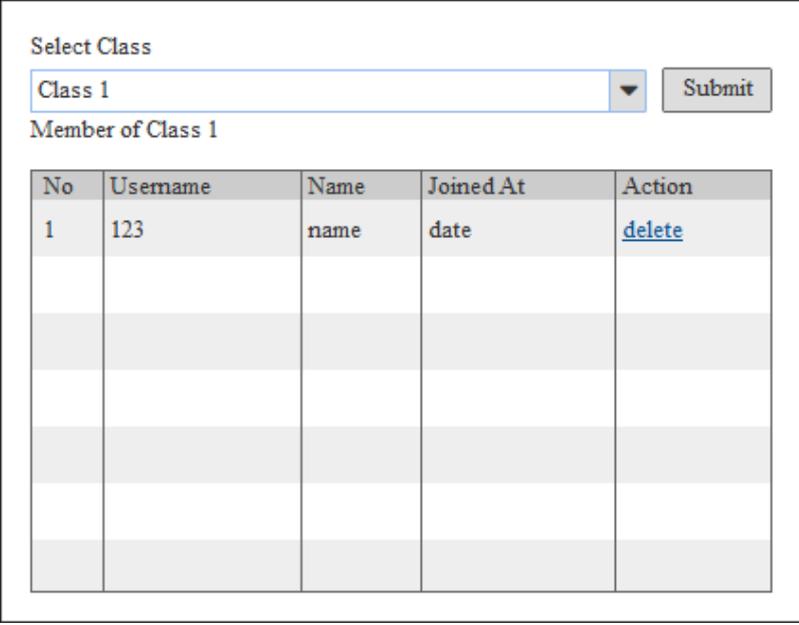
Perancangan ini digunakan untuk keluaran (*output*) dari sistem bagi dosen.



No	Class Name	Lecturer	Description	Invitation Code	Joined At

Gambar 4. 18 Halaman Kelas Yang Diajar

Halaman pada Gambar 4. 18 dapat diakses pada menu Class.



Select Class

Class 1

Member of Class 1

No	Username	Name	Joined At	Action
1	123	name	date	delete

Gambar 4. 19 Halaman Anggota Kelas

Halaman anggota kelas dapat diakses pada menu Student List lalu pilih Approved.

Select Class

Class 1

Material of Class 1

No	Title	Description	Type	Created At	Action
1	title	description	document	date	view edit delete

Gambar 4. 20 Halaman Materi Yang Diajar

Halaman pada gambar 4. 20 berisi list materi yang sebelumnya telah ditambahkan oleh Dosen, materi ini ditampilkan berdasarkan kelas.

Select Class

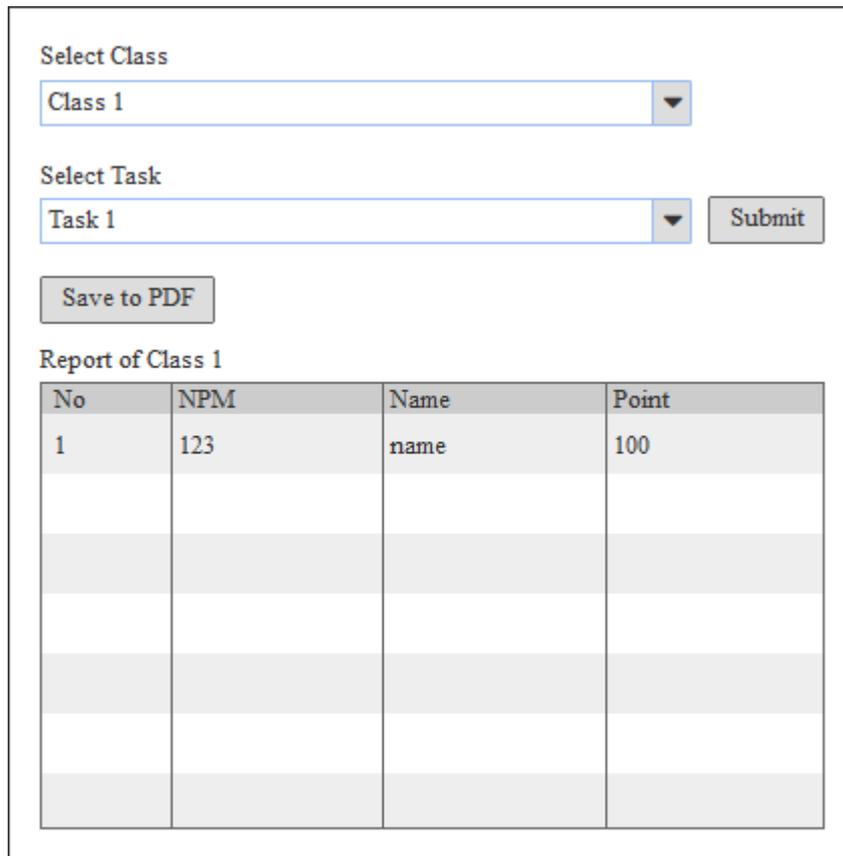
Class 1

Task of Class 1

No	Title	Created At	Deadline	Action
1	title	date	date	view_answer edit delete

Gambar 4. 21 Halaman Tugas Kelas

Halaman pada gambar 4. 21 dapat diakses dosen pada menu Task, setelah Dosen menginputkan tugas maka Dosen dapat melihat list tugas yang telah diberikan.



Select Class

Class 1

Select Task

Task 1

Submit

Save to PDF

Report of Class 1

No	NPM	Name	Point
1	123	name	100

Gambar 4. 22 Halaman Laporan Tugas

Halaman laporan tugas ini dapat diakses melalui menu Report, maka dosen dapat memilih kelas apa dan tugas apa yang ingin ditampilkan laporannya, sehingga akan muncul list nilai yang telah diinputkan sebelumnya.

b. Perancangan Output Untuk Mahasiswa

Perancangan output ini digunakan oleh Mahasiswa untuk menampilkan materi, tugas dan laporan nilai. Untuk halaman materi, Mahasiswa dapat klik menu Material, untuk halaman tugas, dapat klik menu Task, sedangkan menu laporan nilai dapat dilihat dari menu Report.

Select Class

Class 1

Material of Class 1

No	Title	Description	Type	Created At	Action
1	title	description	document	date	view

Gambar 4. 23 Halaman Materi

Halaman pada Gambar 4. 23 digunakan oleh Mahasiswa untuk menampilkan materi yang telah diberikan Dosen. Mahasiswa dapat melihat materi per kelas, jika telah melakukan permintaan gabung kelas dan disetujui Dosen.

Select Class

Class 1

Task of Class 1

No	Title	Created At	Deadline	Action
1	title	date	date	Do Task

Gambar 4. 24 Halaman Tugas

Halaman pada Gambar 4. 24 dapat diakses apabila telah bergabung ke sebuah kelas dan disetujui oleh Dosen. Maka akan tampil list tugas dari Dosen yang mengajar.

Select Class

Class 1

Save to PDF

Report of Class 1

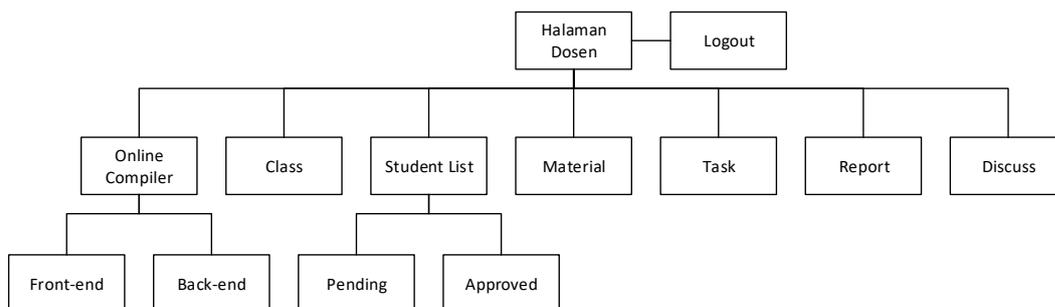
No	Task Title	Point
1	Task1	100

Gambar 4. 25 Halaman Laporan Tugas

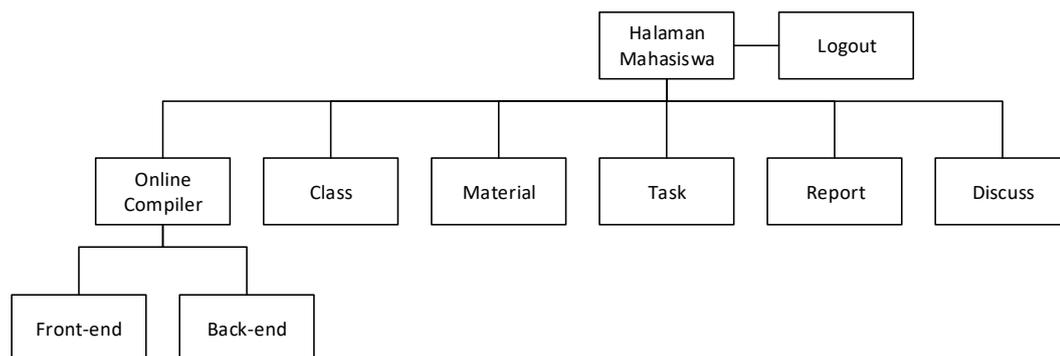
Pada Gambar 4. 25 merupakan halaman laporan nilai, halaman ini bisa diakses setelah Mahasiswa gabung ke kelas dan telah mengerjakan tugas, dan sudah dinilai oleh dosen, halaman ini akan menampilkan list nilai yang bisa disimpan dalam format dokumen pdf.

4.1.3.3 Pembangunan Komponen Media

Komponen media Virtual Lab dibagi menjadi dalam dua bentuk, yaitu komponen pada halaman dosen dan halaman mahasiswa yang digambarkan pada gambar 4.26 dan 4.27.



Gambar 4. 26 Komponen Pada Halaman Dosen



Gambar 4. 27 Komponen Pada Halaman Mahasiswa

4.1.4 Hasil Implementasi

4.1.4.1 Instalasi dan Distribusi

1. Instalasi

Tahap dilakukan terhadap komputer server dengan memasang paket-paket program webserver seperti Node.js, Apache, MySQL dan PHP Server. Paket-paket tersebut dapat dipasang dan beroperasi di sistem operasi Windows maupun Linux. Setelah paket-paket program webserver terpasang, selanjutnya adalah mengunggah berkas kode sumber (*source code*) ke server melalui jalur ftp.

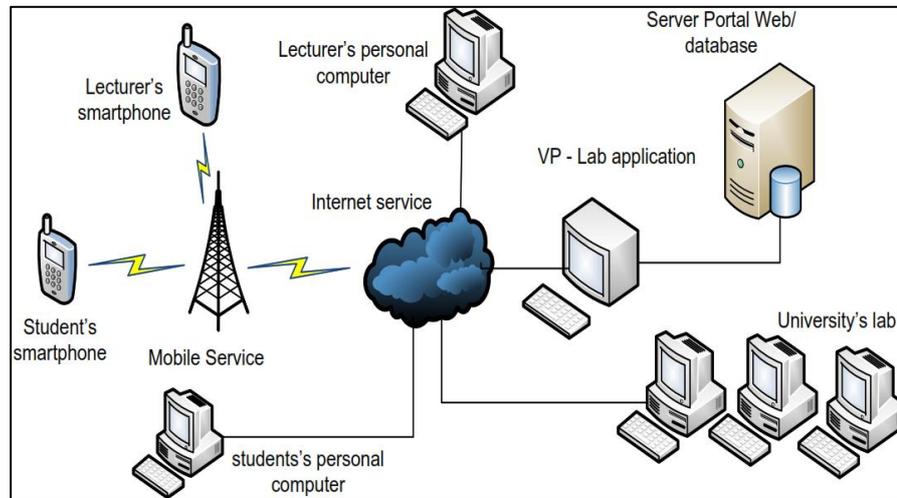
Konfigurasi server diperlukan agar server berjalan dengan baik, seperti melakukan konfigurasi pengguna dan sandi basis data MySQL, izin berkas (file permission), alamat domain dan konfigurasi lainnya. Server menjadi daring setelah dikonfigurasi dengan benar sehingga dapat diakses oleh pengguna.

2. Distribusi

Distribusi dilakukan dengan menyisipkan sistem ke dalam penyimpanan hosting/server sehingga pengguna dapat mengakses Laboratorium Virtual ini melalui jaringan internet. Pengguna tidak perlu melakukan registrasi karena sistem ini terintegrasi dengan akun SISKKA.

4.1.4.2 Arsitektur

Sistem yang dibangun memiliki arsitektur seperti digambarkan pada gambar 4. 28. Sistem ini menggunakan jaringan internet sehingga memerlukan web server sebagai server dan berbasis client-server .

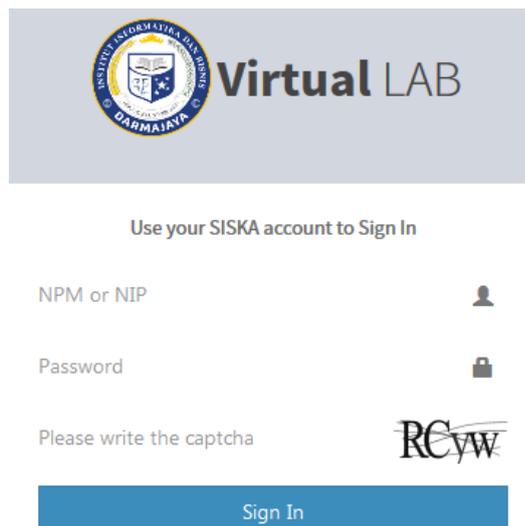


Gambar 4. 28 Arsitektur Pembelajaran Menggunakan Virtual Lab

Pada Gambar 4. 28 mahasiswa dapat menggunakan perangkat *mobile* atau PC untuk mengakses Virtual Lab. Dosen dapat menggunakan perangkat *mobile* dan PC untuk memasukkan konten mata kuliah, berkomunikasi dan memantau aktivitas mahasiswa. Virtual Lab terhubung dengan web server yang di dalamnya berisi kompilator daring/online, mata kuliah, data mahasiswa, data dosen, dan data lain atau aplikasi penunjang.

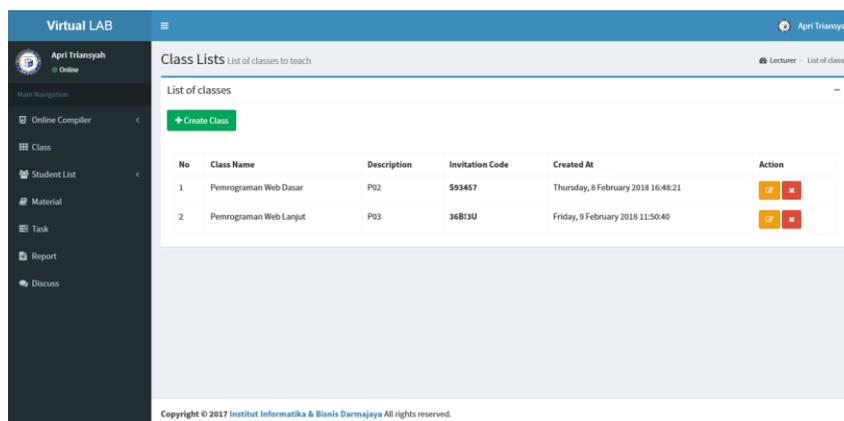
4.1.4.3 Interface

Setelah perancangan selesai dilaksanakan, maka sistem dibangun dengan hasil sebagai berikut :



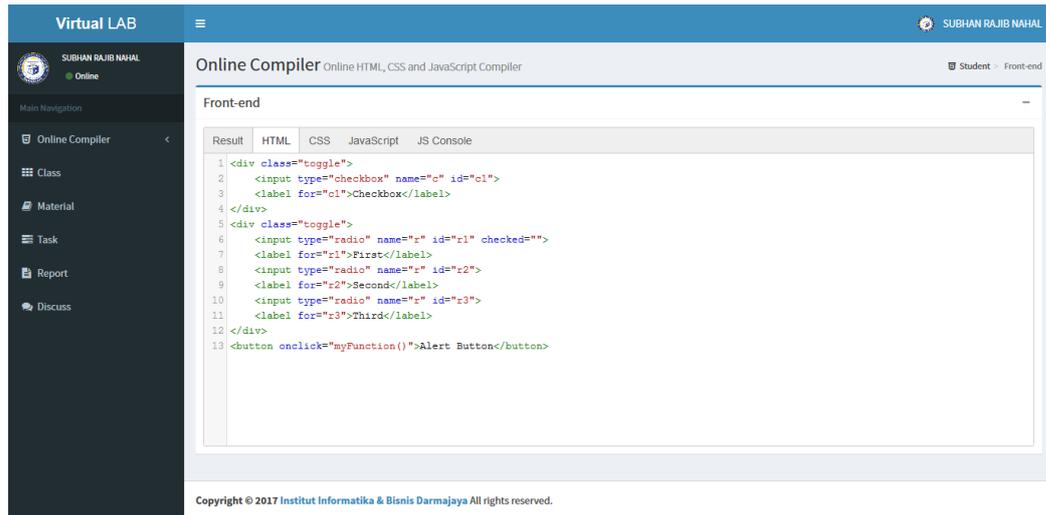
Gambar 4. 29 Tampilan Halaman Login

Gambar 4. 29 merupakan tampilan dari hasil rancangan yang dibahas pada sub-bab sebelumnya, pada halaman login ini Dosen dan Mahasiswa dapat melakukan login pada form yang sama, jika *password* salah, maka akan menampilkan pesan kesalahan, jika benar maka Dosen akan diarahkan ke halaman class list, sedangkan Mahasiswa akan diarahkan ke halaman online compiler. Tampilan tersebut seperti gambar berikut:



No	Class Name	Description	Invitation Code	Created At	Action
1	Pemrograman Web Dasar	P02	593457	Thursday, 8 February 2018 16:48:21	 
2	Pemrograman Web Lanjut	P03	36813U	Friday, 9 February 2018 11:50:40	 

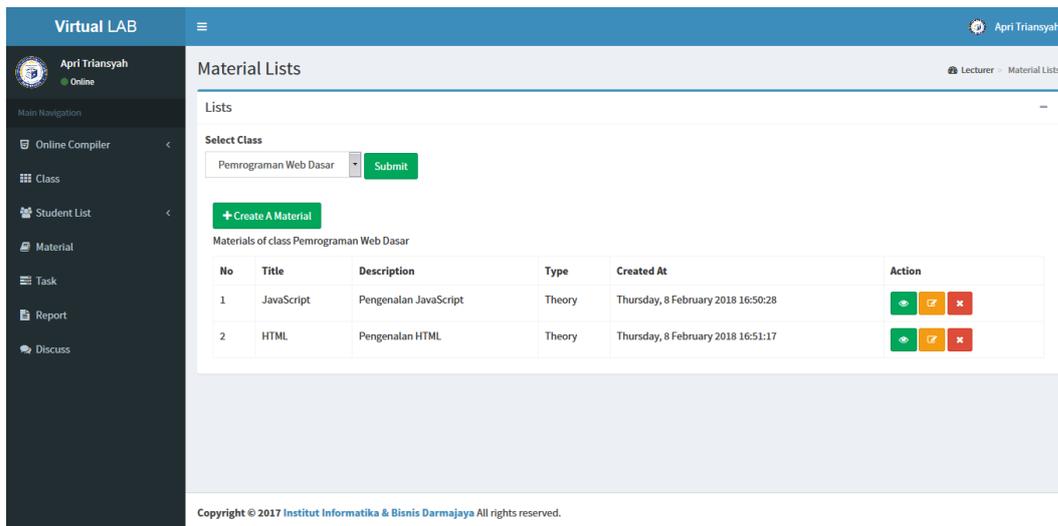
Gambar 4. 30 Tampilan Halaman Awal Dosen



Gambar 4. 31 Tampilan Halaman Awal Mahasiswa

Dosen dapat menambah, mengubah dan menghapus kelas di halaman pada Gambar 4. 30, sedangkan pada Gambar 4. 31 Mahasiswa dapat menulis kode program dan menjalankannya.

Gambar di bawah ini merupakan tampilan halaman materi, Dosen dapat menambah, mengubah dan menghapus materi yang telah dibuat. Setelah materi dibuat, maka dosen dan mahasiswa dapat melihat materi tersebut, materi tersebut dapat berupa video atau dokumen.



Gambar 4. 32 Tampilan Halaman Materi

Copyright © 2017 Institut Informatika & Bisnis Darmajaya All rights reserved.

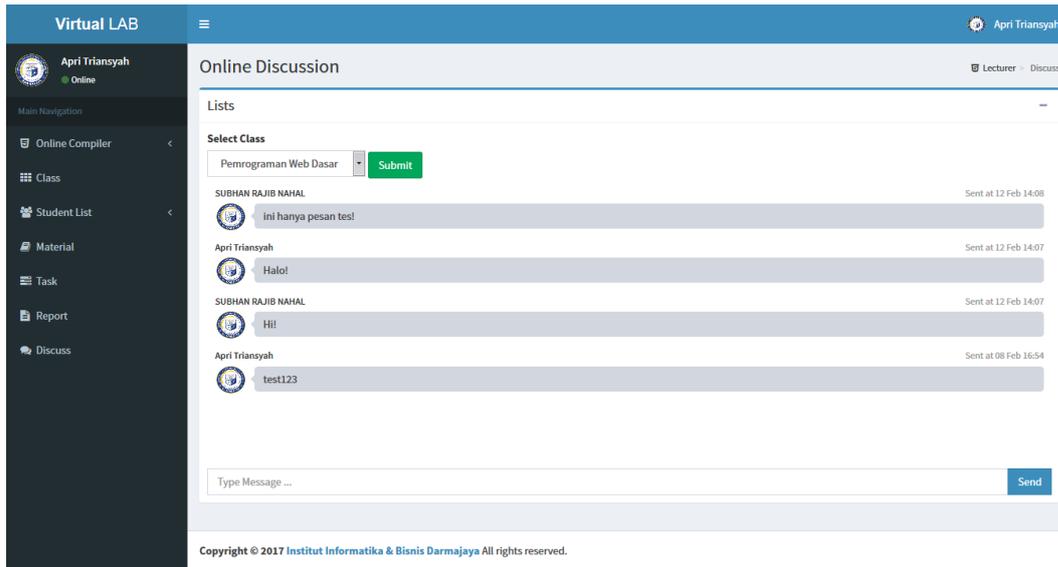
Gambar 4. 33 Tampilan Halaman Tugas

Pada gambar di atas merupakan tampilan halaman tugas, pada halaman ini Dosen dapat menambah tugas dan mengaturnya sesuai deadline yang ditentukan, selain itu Dosen dapat memeriksa jawaban dari Mahasiswa, dan memberikan penilaian.

Pada Gambar 4. 34 merupakan halaman laporan nilai yang menampilkan nilai dari jawaban Mahasiswa yang telah diinputkan pada halaman sebelumnya yaitu halaman tugas. Laporan ini dapat dicetak dalam bentuk PDF. Laporan ini berisi informasi NPM, Nama dan Nilai dari tiap-tiap tugas per kelas.

Copyright © 2017 Institut Informatika & Bisnis Darmajaya All rights reserved.

Gambar 4. 34 Tampilan Halaman Laporan Nilai



Gambar 4. 35 Tampilan Halaman Diskusi

Halaman diskusi merupakan halaman yang dapat menampilkan pesan antar anggota kelas baik Dosen maupun Mahasiswa, sehingga Mahasiswa dapat berkirim pesan apabila ada pertanyaan terkait materi perkuliahan atau tugas yang diberikan Dosen.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Evaluasi

Evaluasi sistem dilakukan dengan cara melakukan evaluasi fasilitas sistem untuk mengetahui apa kelebihan dan kekurangan yang dimiliki sistem.

1. Kelebihan

- a. Pengguna tidak perlu menginstal banyak aplikasi untuk menggunakan Virtual Lab.
- b. Mahasiswa dapat melakukan latihan tanpa batasan waktu dan tempat.
- c. Dosen dapat membagikan materi kepada Mahasiswa secara daring.
- d. Dosen dapat mengevaluasi tugas dan memberikan penilaian langsung.

2. Kelemahan

- a. Memerlukan perangkat yang terhubung ke internet.
- b. Belum adanya pelaporan progres dari kegiatan Mahasiswa dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan Dosen.
- c. Tugas hanya berupa teks sehingga perlu pengembangan jenis soal tugas lainnya seperti pilihan ganda atau *drag and drop*.