# BAB 3

# ANALISIS DAN PERANCANGAN

## 3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan kegiatan penguraian suatu sistem informasi yang utuh dan nyata ke dalam komponen-komponen yang bertujuan untuk mengindentifikasi serta mengevaluasi permasalahan dan hambatan yang mungkin terjadi serta kebutuhan yang diharapkan sehingga mengarah kepada solusi untuk perbaikannya. Pada bagian analisis sistem ini akan membahas mengenai analisis masalah, aplikasi sejenis, aplikasi multimedia yang dibangun, metode pembelajaran yang digunakan, materi pembelajaran, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan non-fungsional, dan kebutuhan fungsional.

### 3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah akan menjelaskan tentang masalah yang ada pada saat melakukan penelitian di Rumah Belajar Gravitasi sebelum melakukan pembangunan aplikasi multimedia. Analisis masalah yang telah dilakukan terdapat beberapa masalah, yaitu:

Penggambaran *Mind Mapping* yang masih dilakukan manual pada papan tulis. Metode *Mind Mapping* sendiri merupakan metode utama yang diterapkan oleh Rumah Belajar Gravitasi dalam pembelajaran selama ini untuk memudahkan siswanya dalam mengingat materi yang diberikan pengajar, namun metode ini sendiri menjadi suatu hambatan ketika *Mind Mapping* yang diberikan harus digambar berulangkali pada setiap pengajaran, sehingga waktu untuk mengajar sering kali habis untuk menggambar *Mind Mapping* itu sendiri.

1. Belum adanya visualisasi dari simulasi pada contoh kasus yang diberikan. Selain menggunakan metode *Mind Mapping,* Rumah Belajar Gravitasi juga memberikan contoh kasus dengan simulasi dari setiap materi yang diberikan kepada siswanya, namun karena keterbatasan waktu, ruang, dan alat yang ada tidak semua simulasi dapat diberikan dengan baik, sehingga tidak jarang siswa merasa sulit membayangkan simulasi yang diberikan.
2. Belum seragamnya materi pembelejaran yang digunakan oleh setiap pengajar. Pengajar yang ada di Rumah Belajar Gravitasi pada saat ini merupakan mahasiswa-mahaiswa dari berbagai universitas seperti ITB, Unikom, dan Unpad. Setiap pengajar disana dibebaskan untuk menentukan bahan pengajaran sendiri asalkan sesuai dengan pengajaran yang diberikan dari sekolah yang sederajat.

### 3.1.2 Analisis Prosedur yang Sedang Berjalan

Analisis prosedur manual atau yang sedang berjalan adalah menuliskan skenario tentang prosedur-prosedur yang berlaku. Manual belum tentu prosedur yang tidak menggunakan komputer sebagai alat bantu. Adapun prosedur manual di Rumah Belajar Gravitasi yang bersangkutan adalah:

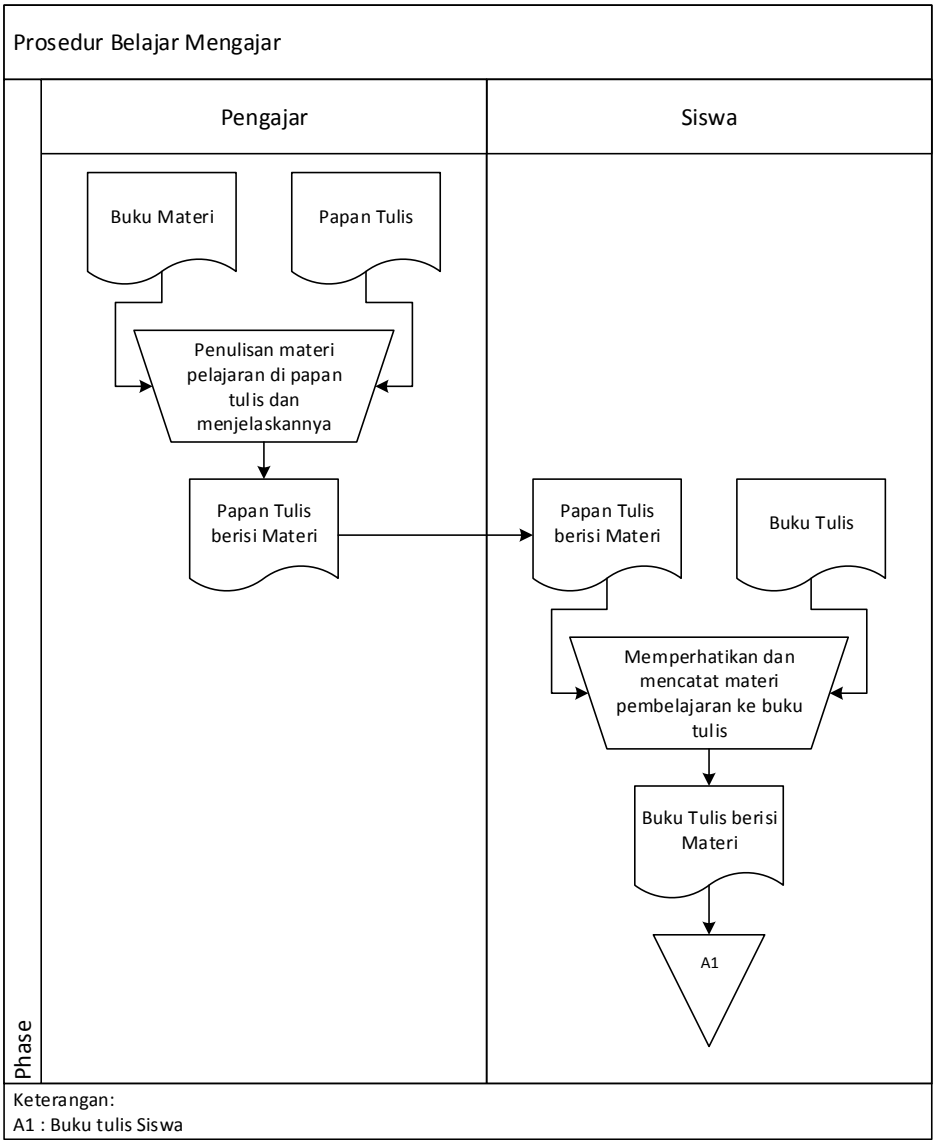
1) Prosedur belajar mengajar.

Prosedur belajar mengajar merupakan prosedur utama yang ada di Rumah Belajar Gravitasi, dimana pengajar menyampaikan materi dan siswa memperhatikan atau mencatat materi yang disampaikan. Adapun alur prosedur yang terjadi adalah sebagai berikut:

a. Pengajar memberikan materi pelajaran dari buku materi kepada siswa dengan mencatat materi dan menggambar *Mind Mapping* di papan tulis atau pun materi diberikan dengan cara mendikte.

b. Siswa memcatat materi dan *Mind Mapping* yang diberikan di buku catatannya masing-masing.
c. Pengajar menerangkan materi yang telah ditulis di papan tulis dan memberikan contoh kasus dari materi yang dipelajari.

Alur prosedur yang lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.1.



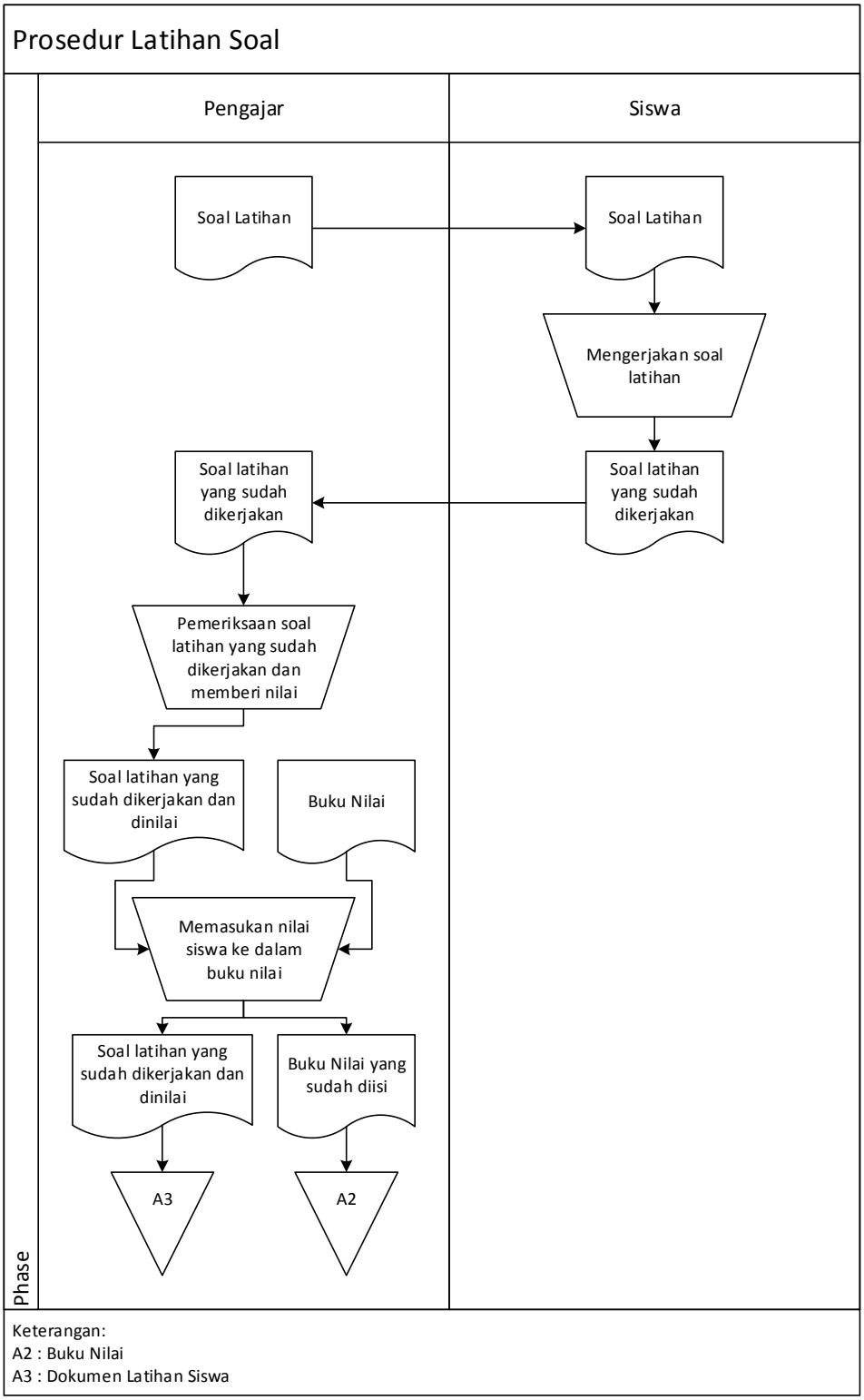

Gambar 3.1 Prosedur Belajar Mengajar

2) Prosedur Latihan Soal

Prosedur latihan soal adalah merupakan prosedur yang dilakukan untuk menguji atau mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari/disampaikan. Adapun prosedur yang terjadi adalah sebagai berikut:

a. Pengajar memberikan lembar latihan soal kepada siswa.
b. Siswa mengerjakan soal latihan.
c. Siswa mengumpulkan lembar latihan soal yang telah diisi kepada pengajar.
d. Pengajar memeriksa lembar latihan soal yang telah diisi siswanya dan memberikan nilai.
e. Pengajar memasukan nilai siswanya kedalam buku nilai.

Alur prosedur yang lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.2.


Prosedur Latihan Soal
Pengajar
Siswa
Soal Latihan
Soal Latihan
Mengerjakan soal latihan
Soal latihan yang sudah dikerjakan
Soal latihan yang sudah dikerjakan
Pemeriksaan soal latihan yang sudah dikerjakan dan memberi nilai
Soal latihan yang sudah dikerjakan dan dinilai
Buku Nilai
Memasukan nilai siswa ke dalam buku nilai
Soal latihan yang sudah dikerjakan dan dinilai
Buku Nilai yang sudah diisi
A3
A2
Phase
Keterangan:
A2 : Buku Nilai
A3 : Dokumen Latihan Siswa

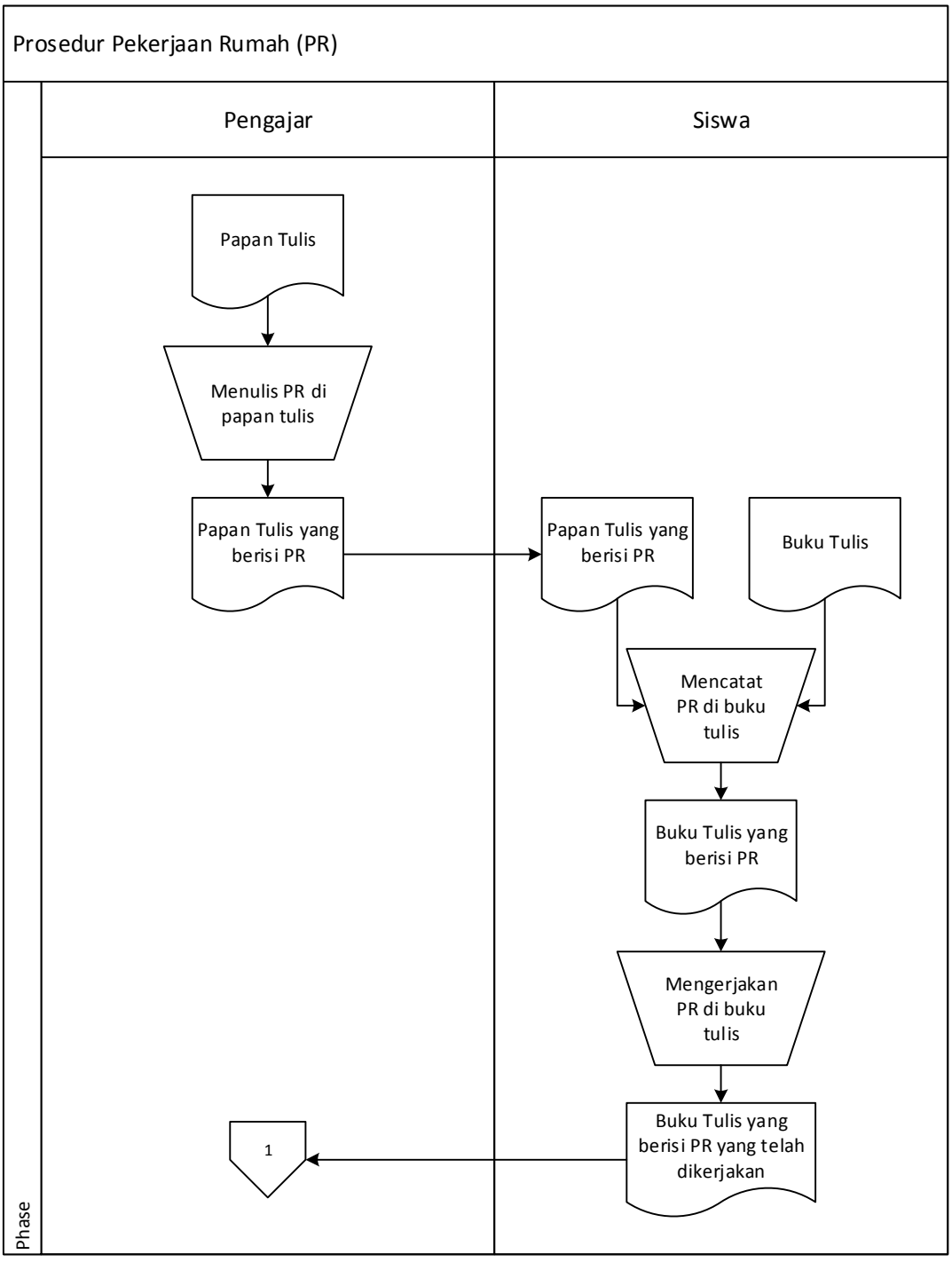
Gambar 3.2 Prosedur Latihan Soal

3) Prosedur Pekerjaan Rumah

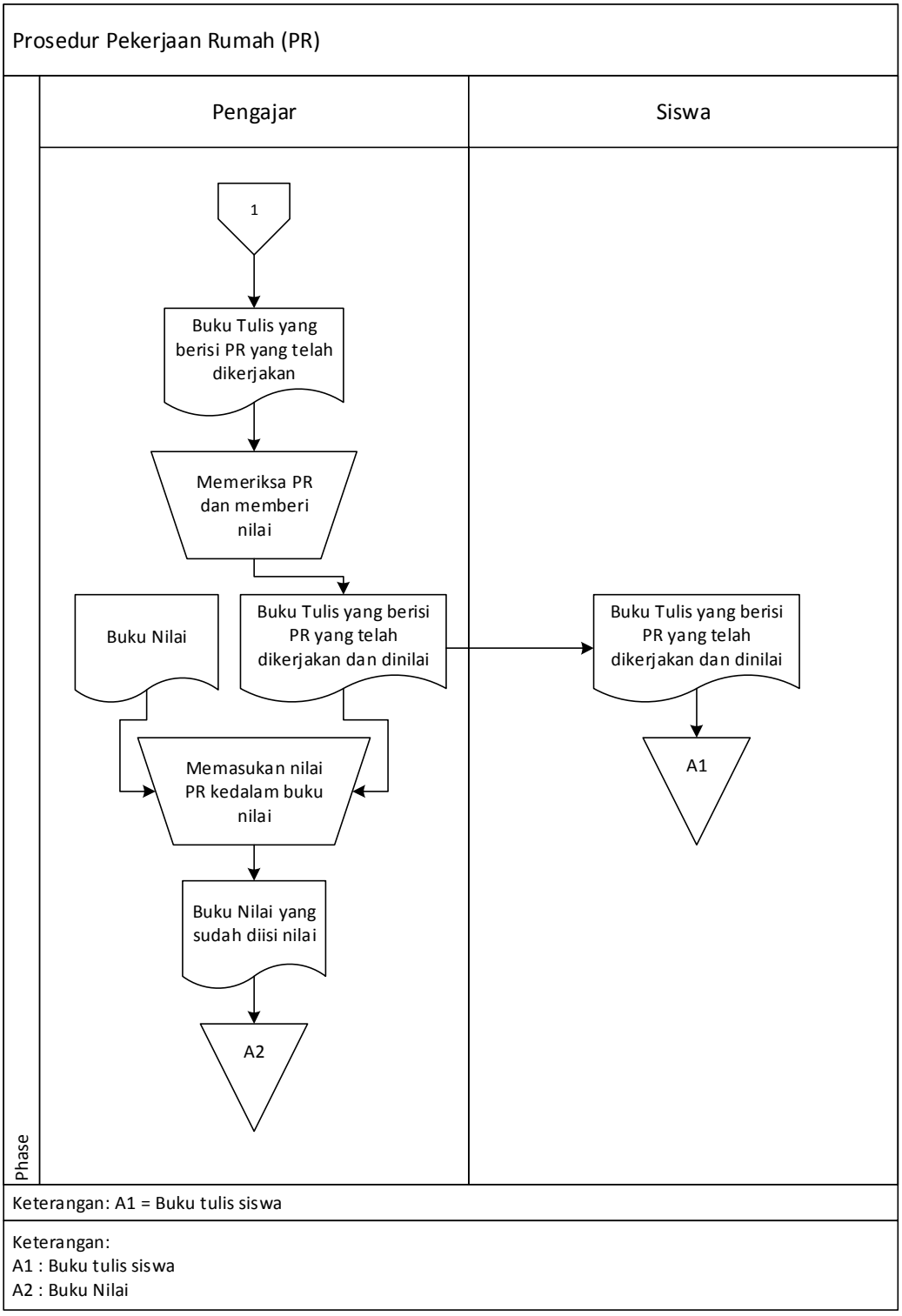
Prosedur Pekerjaan Rumah (PR) merupakan kegiatan penyelesaian soal-soal dari pengajar yang harus diselesaikan oleh siswa di rumah. Hasil dari pengerjaan PR tersebut kemudian dikumpulkan kepada pengajar pada waktu yang telah ditentukan oleh pengajar. Adapun prosedur yang terjadi adalah sebagai berikut:

a. Pengajar menulis soal PR di papan tulis.
b. Siswa mencatat PR di buku tulis masing-masing.
c. Siswa mengerjakan PR di rumah.
d. Siswa mengumpulkan hasil pengerjaan PR-nya sesuai dengan waktu yang telah ditentukan kepada pengajar.
e. Pengajar memeriksa hasil pengerjaan PR siswa dan memberikan nilai.
f. Pengajar memasukan nilai PR kedalam buku nilai.
g. Pengajar mengembalikan PR yang telah dinilai kepada siswanya.

Alur prosedur yang lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4.




Gambar 3.3 Prosedur Pekerjaan Rumah (1)




Gambar 3.4 Prosedur Pekerjaan Rumah (2)

### 3.1.3 Analisis Aplikasi Sejenis

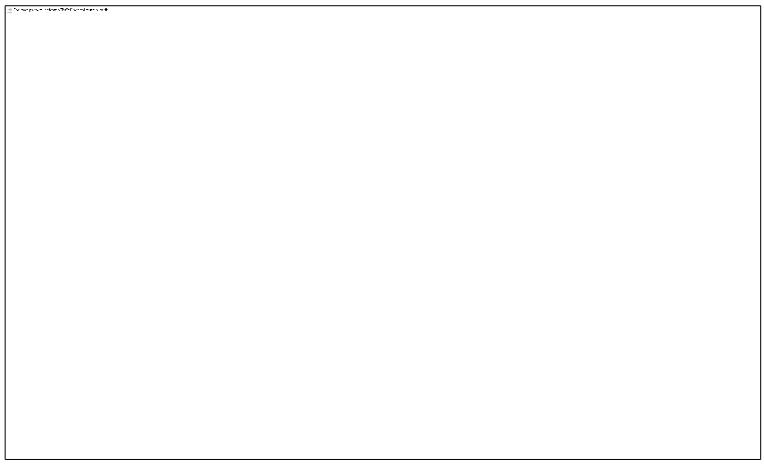
Analisis aplikasi sejenis merupakan analisis yang akan membahas mengenai aplikasi sejenis yang menjadi acuan dalam pembangunan aplikasi. Dalam aplikasi sejenis akan dibahas mengenai cara menggunakan dan komponen-komponen apa saja yang terdapat pada aplikasi tersebut sehingga menjadi acuan untuk memenuhi kebutuhan pembangunan aplikasi yang dibangun. Berikut sedikit ulasan mengenai aplikasi sejenis yang akan dibahas yaitu Media Pembelajaran Fisika Kelas XII IPA SMAN 1 Lembang.

#### 3.1.3.1 Media Pembelajaran Fisika Kelas XII IPA SMAN 1 Lembang

Media pembelajaran fisika ini merupakan aplikasi multimedia pembelajaran fisika dengan menggunakan metode simulasi. Media pembelajaran ini ditujukan untuk siswa kelas XII IPA di SMAN 1 Lembang. Materi fisika yang dimuat sebanyak sembilan bab yaitu mengenai gelombang bunyi, gelombang cahaya, rangkaian arus searah, listrik statis, medan magnetik, induksi faraday, radiasi elektromagnetik, konsep dan fenomena kuantum, inti atom dan iptek nuklir. Selain terdapat materi, di dalam media pembelajaran juga terdapat tes untuk mengukur kemampuan siswa berdasarkan materi yang telah diberikan.

#### 3.1.3.2 Cara Menggunakan Media Pembelajaran Fisika Kelas XII IPA SMAN 1 Lembang

Pada saat pertama kali membuka aplikasi media pembelajaran fisika ini akan tampil halaman awal yang menandakan aplikasi ini khusus untuk fisika kelas XII IPA di SMAN 1 Lembang seperti pada Gambar 3.5.

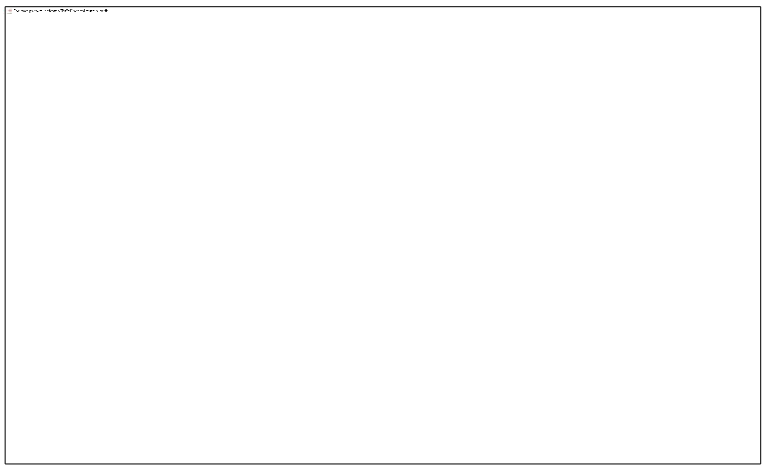


Gambar 3.5 Tampilan Awal Media Pembelajaran Fisika

Untuk masuk ke dalam menu utama aplikasi ini *user* dapat melakukan klik pada tulisan “FISIKA” dan akan muncul tampilan halaman utama yang berisikan tiga buah menu yaitu materi pembahasan, pelatihan, dan evaluasi.

#### 3.1.3.2.1 Menu Materi Pembahasan

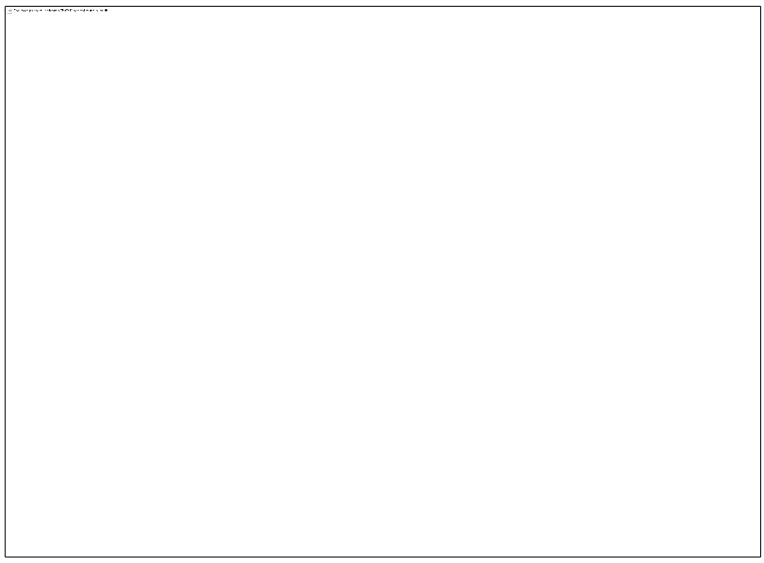
Pada halaman utama yang pertama kali dipilih/disorot adalah menu “Materi Pembahasan” seperti pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Tampilan Materi Pembahasan

Pada halaman materi pembahasan menampilkan sembilan bab materi yang dibahas dalam aplikasi tersebut yaitu gelombang bunyi, listrik statis, medan magnet, gelombang cahaya, dan arus listrik untuk semester 1 serta untuk semester 2 berisikan materi radiasi elektromagnetik, inti atom, induksi faraday, konsep dan fenomena kuantum.

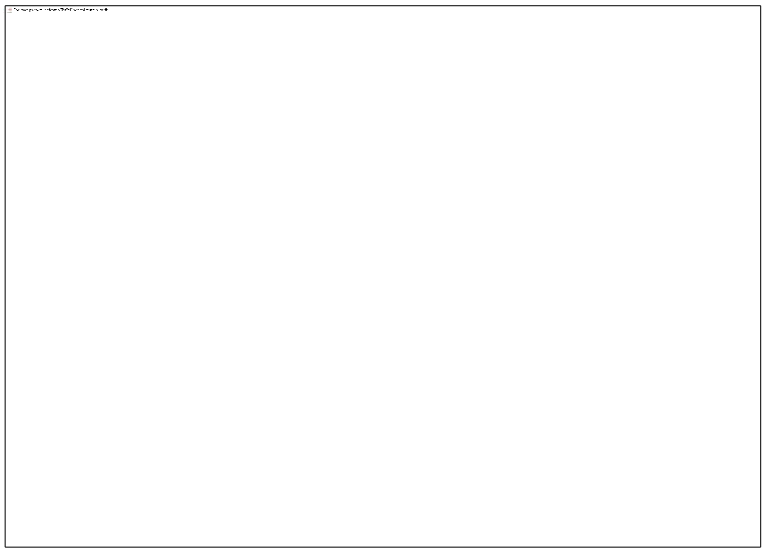
Untuk memulai pembahasan atau pembelajaran, sebagai contoh ketika mempelajari bab gelombang bunyi. Klik pada bagian ”Gelombang Bunyi” maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Tampilan Pembahasan Karakteristik Gelombang Bunyi

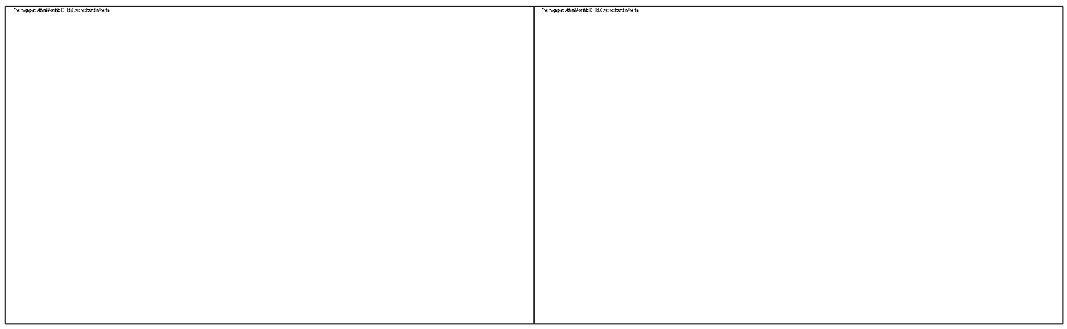
Ketika telah memilih materi yang akan dipelajari akan muncul halaman materi dengan menampilkan beberapa sub materi yang dibahas dari bab yang telah dipilih. Materi disajikan dalam bentuk teks dan animasi yang bersifat statis.

Selain animasi yang sifatnya statis dan tidak melibatkan *user* secara interaktif di beberapa bagian sub materi ada juga simulasi interaktif, contohnya pada materi gelombang bunyi pada sub materi Efek Dopler, untuk menjalankan simulasinya dapat dengan mengklik tombol “Simulasi Efek Doppler” seperti pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Halaman Efek Doppler Gelombang Bunyi

Ketika tombol “Simulasi Efek Doppler” diklik makan akan tampil Gambar 3.9 sebelah kiri yang menampilkan pesan petunjuk penggunaan simulasi.



Gambar 3.9 Tampilan Pesan Petunjuk Penggunaan Simulasi dan Simulasi Efek Doppler

Setelah membaca petunjuk dan memahaminya *user* dapat mengklik tombol *close* atau tanda silang untuk menutup pesan dan masuk kedalam simulasi interaktif seperti Gambar 3.9 sebelah kanan.

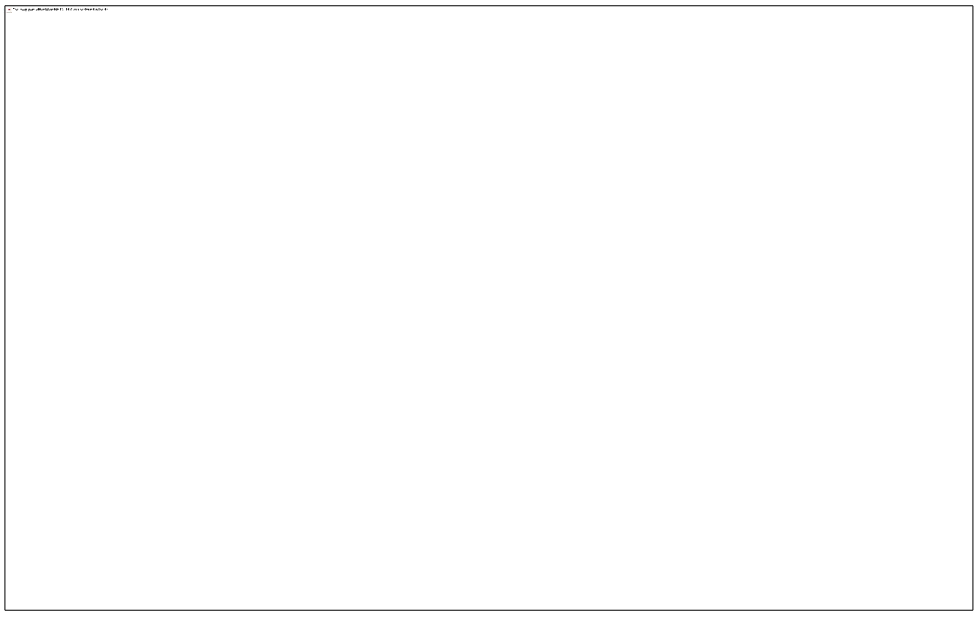
Pada contoh halaman simulasi efek Doppler *user* dapat merubah kecepatan bunyi pada *panel control* untuk melihat perubahan gelombang atau efek Doppler yang timbul akibat perubahan yang terjadi. Selain itu laju pesawat dapat dihentikan dengan mengklik tombol *pause* pada *panel control.* Apabila telah selesai memperhatikan

simulasi untuk keluar dari simulasi dan kembali ke materi dapat dengan mengklik *exit* yang ada di pojok kanan atas.

#### 3.1.3.2.2 Menu Pelatihan

Menu awal pelatihan sebenarnya tidak berbeda dengan halaman awal pembahasan, hanya saja menu yang disorot adalah pada bagian menu "Pelatihan".

Seperti halaman utama materi pembahasan halaman pelatihan pun memiliki sembilan bab yang terbagi jadi dua semester. Untuk memulai pelatihan *user* dapat mengklik bab yang menjadi pilihannya untuk melakukan pelatihan. Sebagai contoh melakukan pelatihan pada bab Gelombang Bunyi, maka selanjutnya akan muncul tampilan pesan seperti pada Gambar 3.10.

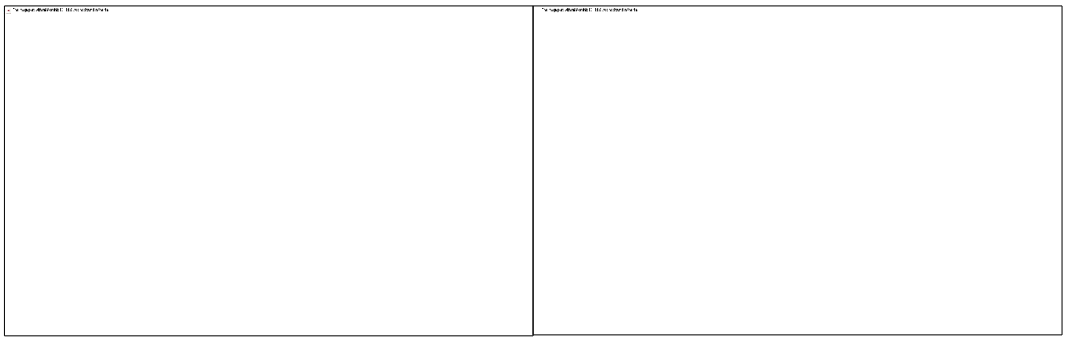


Gambar 3.10 Tampilan Pesan Petunjuk Penggunaan Pelatihan

Sebelum memasuki pelatihan menampilkan pesan petunjuk dalam mengerjakan latihan soal seperti himbauan memasukan nama dengan jelas, tidak dapat kembali ke soal sebelumnya, soal pelatihan sebanyak lima, dan nilai setiap soalnya adalah 20.

Selanjutnya ketika klik “OK” maka akan tampil *form* masukan untuk memasukan nama.

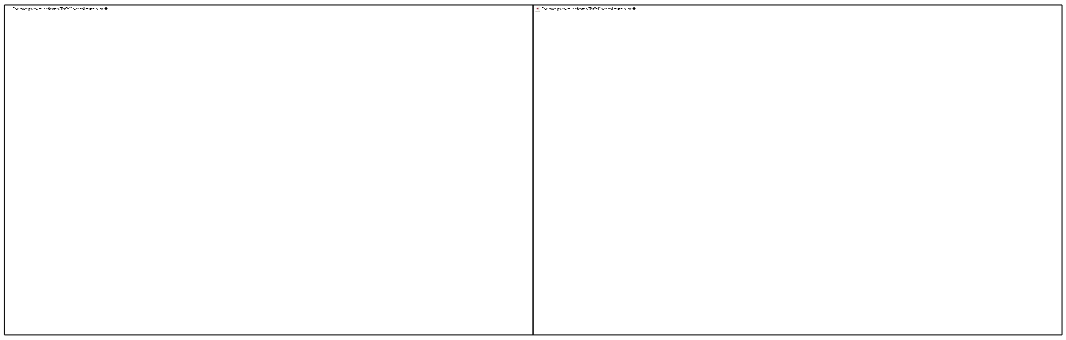
Sebagai contoh nama yang dimasukan adalah “Alumi” dan untuk melanjutkan klik tombol “Mulai”, dan soal pertama pun akan muncul seperti pada Gambar 3.11 sebelah kiri.



Gambar 3.11 Soal Pelatihan

Soal akan tampil satu persatu dan tidak dapat diulang apabila sudah dilalui. Ketika *user* telah memilih jawaban sistem akan menampilkan jawaban yang benar beserta pembahasannya untuk jawaban yang benar seperti pada Gambar 3.11 sebelah kanan.

Ketika jawaban benar maka nilai akan bertambah dengan sendirinya dengan pertambahan 20 poin, dan jika salah maka tidak ada pengurangan nilai. Setelah kelima soal selesai dijawab maka nilai akan muncul setelah soal terakhir diselesaikan seperti pada Gambar 3.12 sebelah kiri.



*Gambar 3.12 Nilai Pelatihan dan Histori Nilai*

Klik tombol *next* untuk melanjutkan dan akan muncul tampilan riwayat nilai yang pernah mengikuti pelatihan seperti pada Gambar 3.12 sebelah kanan. Jika selanjutnya melakukan pelatihan dengan nama yang sama, maka nama yang sudah ada akan ditimpa dengan nama yang baru dan dengan nilai yang terbaru.

Jika merasa belum puas dengan pelatihannya *user* dapat mengulangi pelatihannya dengan mengklik tombol "Ulangi" maka sistem akan menampilkan soal nomor 1 kembali dengan soal yang sama. Untuk keluar dari pelatihan dan kembali pada menu utama pelatihan dapat mengklik tombol "*Exit*" dipojok kanan atas.

#### 3.1.3.2.3 Menu Evaluasi

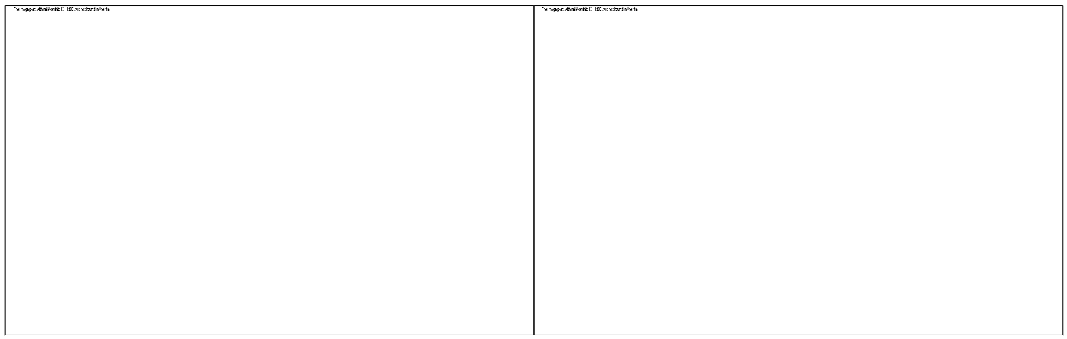
Halaman utama evaluasi hanya memiliki dua pilihan menu, yaitu Evaluasi Semester 1 dan Evaluasi Semester 2.

Sebagai contoh memilih evaluasi semester 1. Pesan petunjuk penggunaan evaluasi muncul seperti Gambar 3.13 sebelum memasuki evaluasi, dimana pada evaluasi memiliki 20 soal dengan 5 poin untuk nilai setiap soalnya bila benar.



Gambar 3.13 Tampilan Pesan Petunjuk Penggunaan Evaluasi

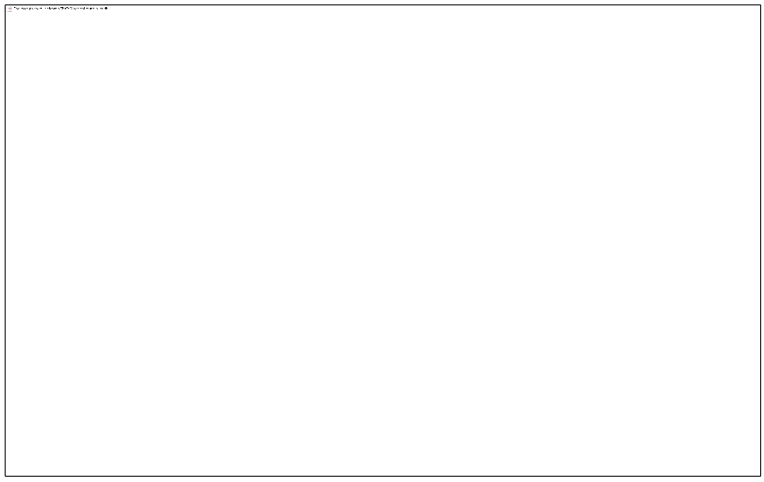
Klik “OK” untuk melanjutkan dan akan muncul *form* masukan untuk memasukan nama yang akan melakukan evaluasi. Klik “Mulai” dan soal pertama pada evaluasi pun muncul. *User* hanya perlu memilih jawaban yang benar dari empat pilihan jawaban yang ada seperti pada Gambar 3.14 sebelah kiri.



Gambar 3.14 Tampilan Soal Evaluasi

Sistem akan meunculkan jawaban yang benar apabila *user* telah memilih jawabannya, hanya saja tidak ada pembahasan seperti pada pelatihan, dan setiap jawaban yang benar hanya diberi poin 5 seperti yang ditunjukan Gambar 3.14 sebelah kanan.

Untuk menuju soal selanjutnya klik tombol “Selanjutnya”. Soal tidak dapat diulang apabila sudah menjawab. Setelah seluruh soal dikerjakan riwayat nilai evaluasi akan muncul seperti Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Tampilan Halaman Riwayat Nilai Evaluasi

*User* diberikan kesempatan untuk mengulang evaluasi dengan mengklik tombol "Ulangi" atau selesai dengan mengklik tombol "*Exit"*.

### 3.1.3.3 Komponen Pada Media Pembelajaran Fisika Kelas XII IPA SMAN 1 Lembang

Adapun komponen yang terdapat dalam Media Pembelajaran Fisika Kelas XII IPA SMAN 1 Lembang dapat dlihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Komponen Media Pembelajaran Fisika Kelas XII IPA SMAN 1 Lembang

| No | Komponen | Keterangan |
|---|---|---|
| 1 | Menu | Menu yang terdapat dalam aplikasi yaitu:<br>1. Materi Pembahasan<br>2. Pelatihan<br>3. Evaluasi |
| 2 | Informasi | Memberikan materi fisika kelas XII sebanyak sembilan bab kepada siswa SMAN 1 Lembang. |
| 3 | Grafis | Grafis yang digunakan adalah 2 dimensi. |
| 4 | Tombol | Tombol yang dimiliki aplikasi ini adalah:<br>1. Tombol Fisika; digunakan untuk masuk kedalam menu utama aplikasi.<br>2. Tombol Home; digunakan untuk kembali ke halaman utama. |

| No | Komponen | Keterangan |
|---|---|---|
| | | 3. Tombol Bab Materi; digunakan untuk menuju halaman materi yang diinginkan tanpa harus ke menu utama terlebih dahulu.<br>4. Tombol Exit; digunakan untuk keluar dari aplikasi.<br>5. Tombol Play; digunakan untuk memulai animasi.<br>6. Tombol Stop; digunakan untuk menghentikan animasi.<br>7. Tombol Next; digunakan untuk masuk kehalaman selanjutnya pada materi yang sama.<br>8. Tombol Prev; digunakan untuk kembali ke halaman sebelumnya pada materi yang sama.<br>9. Tombol Simulasi; digunakan untuk masuk kehalam simulasi yang dituju.<br>10. Panel -/+; untuk mengatur simulasi yang ditampilkan. |
| 5 | Materi | Materi yang dibahas terdiri dari sembilan bab, yaitu:<br>1. Gelombang Bunyi<br>2. Listrik Statis<br>3. Gelombang Cahaya<br>4. Medan Magnet<br>5. Arus Listrik<br>6. Radiasi Elektromagnetik<br>7. Inti Atom<br>8. Induksi Faraday<br>9. Konsep dan Fenomena Kuantum |
| 6 | Fungsi Aplikasi | Fungsi dari aplikasi ini adalah:<br>1. Memberikan materi fisika. |

| No | Komponen | Keterangan |
|---|---|---|
| | | 2. Memberikan simulasi-simulasi teori fisika.<br>3. Memberikan pelatihan soal fisika.<br>4. Memberikan evaluasi per semester. |
| 7 | Warna | Pemilihan warna yang cenderung gelap dan tidak menggunakan warna yang menccolok mata/membuat silau, sehingga mata tidak cepat lelah. |

### 3.1.3.4 Hasil Analisis Media Pembelajaran Fisika Kelas XII IPA SMAN 1 Lembang

Berikut adalah hasil analisis yang telah dilakukan pada aplikasi media pembelajaran fisika kelas XII IPA SMAN 1 Lembang:

1. 90% fungsional berjalan dengan baik, hanya pada beberapa tombol next/prev ada yang tidak berfungsi dengan benar.
2. Soal pelatihan dan soal evaluasi masih statis, sehingga ketika *user* mengulang pelatihan atau evaluasi sudah mengetahui jawabannya.
3. Tidak adanya menu untuk melihat histori nilai yang sudah pernah di dapatkan. Histori nilai hanya bisa dilihat ketika selesai mengerjakan soal pelatihan atau pun evaluasi saja.
4. Tidak semua bab pembahasan memiliki animasi ataupun simulasi.

### 3.1.3.5 Perbandingan Aplikasi Multimedia yang Akan Dibangun dengan Media Pembelajaran Fisika Kelas XII IPA SMAN 1 Lembang

Dari hasil analisis aplikasi serupa yaitu pada media pembelajaran fisika kelas XII IPA SMAN 1 Lembang, diketahui segala kelebihan dan kekurangan aplikasi

tersebut dengan beberapa aspek yang berbeda dengan aplikasi multimedia yang akan dibangun. Beberapa perbandingan/perbedaan tersebut pada aplikasi yang dibangun adalah:

1. Materi yang dibahas adalah Matematika.
2. Soal latihan untuk siswa berjumlah 10 dan soal akan dibuat acak setiap kali pengguna akan melakukan latihan soal.
3. Disediakan halaman histori nilai.
4. Menggunakan metode simulasi dan *Mind Mapping* pada setiap bab materi yang dibahas.

### 3.1.4 Analisis Aplikasi Multimedia yang dibangun

Aplikasi multimedia yang dibangun merupakan aplikasi multimedia yang memuat materi-materi pembelajaran matematika kelas VII SMP. Aplikasi ini ditujukan untuk siswa SMP yang belajar di Rumah Belajar Gravitasi. Tujuan utama dari pembangunan aplikasi ini adalah untuk menghasilkan aplikasi yang dapat membantu proses belajar mengajar disana dalam meningkatkan pemahaman terhadap konsep-konsep dan rumus-rumus mata pelajaran matematika.

Aplikasi multimedia pembelajaran ini menerapkan metode mengingat *Mind Mapping* dan metode pembelajaran simulasi yang diterapkan pada setiap bab materi yang dibahas di dalam aplikasi. Metode *Mind Mapping* dapat membantu siswa lebih mudah dalam mengingat materi yang diberikan dan metode simulasi dapat membantu siswa memahami setiap materi yang diberikan. Kombinasi dari kedua metode tersebut dianggap dapat sangat membantu proses belajar siswa di Rumah Belajar Gravitasi.

Aplikasi multimedia pembelajaran ini menjelaskan sembilan materi matematika yang biasa diajarkan untuk siswa kelas VII SMP yaitu mengenai bilangan bulat, bilangan pecahan, bentuk aljabar, sistem persamaan linear, perbandingan,

himpunan, garis dan sudut, segi empat, dan segi tiga. Materi pembelajaran tersebut disampaikan dengan media yang berupa:

1. Setiap bab materi berisikan *Mind Mapping* pembelajaran, penjelasan materi secara umum, rumus-rumus yang digunakan, serta poin-poin penting setiap materi.
2. Materi disampaikan berupa teks, suara, video, dan simulasi-simulasi dari kasus yang biasa ada dalam keseharian untuk menambah pemahaman siswa.
3. Contoh soal disediakan untuk membantu siswa dalam memahami dan memecahkan masalah atau persoalan yang ada. Contoh soal yang diberikan sebanyak lima soal dengan pilihan ganda. Setiap soal diberikan bantuan simulasi untuk mempermudah siswa dalam menyelesaikannya.

Selain itu siswa dapat menguji sejauh mana kemampuannya dalam memahami materi yang telah dipelajarinya dengan mengerjakan latihan soal yang ada pada setiap babnya, dimana latihan soal berupa:

a. Soal berupa pilihan ganda.
b. Jumlah soal yang diberikan sebanyak 10 soal.
c. Setiap soal yang benar diberi nilai 10 poin.
d. Setiap soal yang salah diberi nilai 0 poin.
e. Setelah seluruh soal dikerjakan poin yang berhasil dikumpukan akan diperlihatkan sebagai pesan.
f. Nilai yang pernah didapat akan disimpan sebagai histori nilai.

### 3.1.5 Analisis Aturan Bisnis Aplikasi yang Dibangun

Aturan bisnis (*business rule*) merupakan sebuah pernyataan yang menjelaskan kebijakan bisnis atau keputusan prosedur yang berjalan. Adapun aturan bisnis aplikasi

multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP di Rumah Belajar Gravitasi adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun dalam bentuk CD Interaktif.
2. CD Interkatif akan digunakan oleh pengajar dan siswa.
3. Pengajar menggunakan aplikasi sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi pembelajaran di kelas.
4. Siswa menggunakan aplikasi sebagai alat bantu memahami pelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman yang dapat digunakan pada PC atau laptop masing-masing.
5. Evaluasi dilakukan di Rumah Belajar Gravitasi secara langsung untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.

### 3.1.6 Analisis Materi

Materi yang diberikan adalah materi matematika kelas VII SMP yang berdasarkan buku "Contextual Teaching and Learning MATEMATIKA Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas VII Edisi 4" yang diterbitkan oleh Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2008, dimana materi yang dibahas adalah sebagai berikut:

**1. Bilangan Bulat**

Pada bilangan bulat standar kompetisi yang dituju adalah untuk memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Pengenalan Bilangan Bulat

Tujuan pembelajaran pengenalan bilangan bulat adalah:

1. Menggunakan bilangan negatif.
2. Menggambar/menunjukan bilangan bulat pada suatu garis bilangan.

3. Membandingkan bilangan bulat.
4. Mengurutkan bilangan bulat.

Tujuan aplikasi pada pembelajaran pengenalan bilangan bulat adalah menyediakan:

1. Materi bilangan positif, bilangan negatif, dan perbandingan bilangan bulat.
2. Gambar atau animasi garis bilangan.

b. Operasi pada bilangan bulat

Tujuan pembelajaran operasi bilangan bulat adalah:

1. Mengoperasikan bilangan bulat.
2. Mengenal sifat-sifat operasi pada bilangan bulat.
3. Mengenal kuadrat, pangkat tiga, akar kuadrat, dan akar pangkat tiga.

Tujuan aplikasi pembelajaran operasi bilanagan bulat adalah menyediakan:

1. Materi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan bulat.
2. Simulasi atau contoh kasus mengenai penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.
3. Materi sifat-sifat operasi bilangan bulat.
4. Materi kuadrat, pangkat tiga, akar kuadrat, dan akar pangkat tiga.

**2. Bilangan Pecahan**

Pada bilangan pecahan standar kompetisi yang dituju adalah untuk memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Pecahan dan Bentuknya

Tujuan pembelajaran pecahan adalah:

1. Memahami pengertian pecahan.
2. Mengenal pecahan sederhana.

3. Mengubah bilangan campuran ke pecahan biasa dan sebaliknya.
4. Membandingkan pecahan.
5. Mengenal decimal, persen, dan permil.

Tujuan aplikasi pembelajaran pecahan adalah menyediakan:

1. Materi pecahan, decimal, persen, dan permil.
2. Simulasi pecahan.

b. Operasi Pada Pecahan

Tujuan pembelajaran operasi pecahan adalah:

1. Menjumlahkan pecahan.
2. Mengurangkan pecahan.
3. Mengalikan pecahan.
4. Membagi pecahan.

Tujuan aplikasi pembelajaran operasi pecahan adalah menyediakan:

1. Materi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian pecahan.
2. Simulasi operasi pecahan.

c. Notasi Ilmiah

Tujuan pembelajaran notasi ilmiah adalah:

1. Menuliskan bilangan dalam notasi ilmiah.
2. Mengubah notasi ilmiah kedalam bentuk umum.

Tujuan aplikasi pembelajaran notasi ilmiah adalah menyediakan:

1. Materi notasi ilmiah beserta contoh-contohnya.

**3. Bentuk Aljabar**

Pada bentuk aljabar standar kompetisi yang dituju adalah untuk memahami bentuk aljabar, persamaan dan pertidaksamaan linear satu variable, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Bentuk Aljabar

Tujuan pembelajaran bentuk aljabar adalah:

1. Menjelaskan pengertian suku, factor, dan suku sejenis.

2. Menyelesaikan operasi hitung suku sejenis dan tidak sejenis.
3. Menggunakan sifat perkalian bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal.

Tujuan aplikasi pembelajaran bentuk aljabar adalah menyediakan:

1. Materi suku, factor, dan suku sejenis.
2. Materi operasi hitung suku sejenis dan tidak sejenis.
3. Materi sifat perkalian bentuk aljabar untuk menyelesaikan soal.
4. Simulasi operasi hitung suku sejenis.

b. Operasi Bentuk Pecahan Aljabar

Tujuan pembelajaran operasi pecahan aljabar adalah:

1. Menyelesaikan operasi hitung pecahan aljabar dengan penyebut satu suku.
2. Menyederhanakan hasil operasi pecahan aljabar.

Tujuan aplikasi pembelajaran operasi pecahan aljabar adalah menyediakan:

1. Materi operasi hitung pecahan aljabar dengan penyebut satu suku.
2. Materi penyederhanakan hasil operasi pecahan aljabar.

**4. Sistem Persamaan Linear**

Pada sistem persamaan linear standar kompetisi yang dituju adalah untuk menggunakan bentuk aljabar, persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, dan perbandingan dalam pemecahan masalah, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Kalimat Matematika

Tujuan pembelajaran kalimat matematika adalah:

1. Mengetahui kalimat yang benar.
2. Mengetahui kalimat yang salah.
3. Mengetahui kalimat penyataan.
4. Mengetahui kalimat terbuka.

Tujuan aplikasi pembelajaran kalimat matematika adalah menyediakan:

1. Materi kalimat yang benar, salah, penyataan, dan terbuka.

b. Persamaan Linear Satu Variabel

Tujuan pembelajaran persamaan linear satu variabel adalah:

1. Mengenal pengertian persamaan linear dengan satu variabel.
2. Membuat model untuk menyatakan suatu persamaan.
3. Penyelesaian dan himpunan penyelesaian.

Tujuan aplikasi pembelajaran persamaan linear satu variabel adalah menyediakan:

1. Materi persamaan linear dengan satu variabel.
2. Simulasi model untuk menyatakan suatu persamaan.
3. Materi penyelesaian dan himpunan penyelesaian.

c. Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Tujuan pebelajaran pertidaksamaan linear satu variabel adalah:

1. Pengertian pertidaksamaan.
2. Pengertian pertidaksamaan linear dengan satu variabel.

Tujuan aplikasi pebelajaran pertidaksamaan linear satu variabel adalah menyediakan:

1. Materi pertidaksamaan dan pertidaksamaan linear dengan satu variabel.

e. Bentuk Aljabar dalam Aritmatika Sosial.

Tujuan pembelajaran bentuk aljabar dalam aritmatika sosial adalah:

1. Melakukan simulasi aritmatika social tentang kegiatan ekonomi sehari-hari.
2. Menghitung nilai keseluruhan, nilai perunit, dan nilai sebagian.
3. Menentukan besar dan persentase laba, rugi, harga jual, harga beli, rabat, netto, pajak, bunga tunggal dalam kegiatan ekonomi.

Tujuan aplikasi pembelajaran bentuk aljabar dalam aritmatika sosial adalah menyediakan:

1. Simulasi aritmatika sosial tentang kegiatan ekonomi sehari-hari.

2. Materi menghitung nilai keseluruhan, nilai perunit, dan nilai sebagian.
3. Materi menentukan besar dan persentase laba, rugi, harga jual, harga beli, rabat, netto, pajak, bunga tunggal dalam kegiatan ekonomi.

**5. Perbandingan**

Pada perbandingan standar kompetisi yang dituju adalah untuk menggunakan perbandingan untuk pemecahan masalah, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Gambar Berskala

Tujuan pembelajaran gambar berskala adalah:

1. Menentukan salah satu ukuran pada peta, ukuran sesungguhnya atau skala.
2. Menentukan ukuran foto/model atau obyek.
3. Menghitung factor perbesaran dan pengecilan pada gambar berskala.

Tujuan aplikasi pembelajaran gambar berskala adalah menyediakan:

1. Simulasi menentukan salah satu ukuran pada peta, ukuran sesungguhnya atau skala.
2. Simulasi menentukan ukuran foto/model atau obyek.
3. Materi menghitung factor perbesaran dan pengecilan pada gambar berskala.

b. Arti Perbandingan

Tujuan pembelajara arti perbandingan adalah:

1. Memahami arti rasio/perbandingan.
2. Menentukan rasio dari dua besaran.

Tujuan aplikasi pembelajara arti perbandingan adalah menyediakan:

1. Materi rasio/perbandingan.
2. Simulasi menentukan rasio dari dua besaran.

**6. Himpunan**

Pada himpunan standar kompetisi yang dituju adalah untuk menggunakan konsep himpunan dan diagram venndalam pemecahan masalah, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Pengertian dan Anggota Himpunan

   Tujuan pembelajaran pengertian dan anggota himpunan adalah:

   1. Menyatakan pengertian himpunan.
   2. Mengenal lambang suatu himpunan.
   3. Menyatakan suatu obyek merupakan anggota/elemen suatu himpunan atau bukan.
   4. Mengenal lambang "anggota" suatu himpunan dan "bukan anggota" suatu himpunan.

   Tujuan aplikasi pembelajaran pengertian dan anggota himpunan adalah menyediakan:

   1. Materi himpunan, lambang suatu himpunan.
   2. Simulasi menyatakan suatu obyek merupakan anggota/elemen suatu himpunan atau bukan.
   3. Materi lambang "anggota" suatu himpunan dan "bukan anggota" suatu himpunan.

b. Menyatakan Himpunan

   Tujuan pembelajaran menyatakan himpunan adalah:

   1. Menyebutkan macam-macam cara menyatakan himpunan.
   2. Mengubah himpunan dari salah satu cara penyajian ke cara penyajian yang lain.

   Tujuan aplikasi pembelajaran menyatakan himpunan adalah menyediakan:

   1. Materi cara menyatakan himpunan.
   2. Materi mengubah himpunan dari salah satu cara penyajian ke cara penyajian yang lain.

c. Himpunan Berhingga dan Tak Berhingga

Tujuan pembelajaran himpunan berhingga dan tak berhingga adalah:

1. Membedakan himpunan berhingga dan himpunan tak berhingga.
2. Menentukan banyak anggota suatu himpunan.

Tujuan aplikasi pembelajaran himpunan berhingga dan tak berhingga adalah menyediakan:

1. Materi membedakan himpunan berhingga dan himpunan tak berhingga.
2. Simulasi menentukan banyak anggota suatu himpunan.

d. Diagram Venn

Tujuan pembelajaran diagram venn adalah:

1. Pengertian himpunan semesta dan lambangnya.
2. Mengenal diagram Venn suatu himpunan.
3. Pengertian himpunan bagian.
4. Banyak himpunan bagian dari suatu himpunan.
5. Pengertian himpunan kosong dan lambangnya.

Tujuan aplikasi pembelajaran diagram venn adalah menyediakan:

1. Materi himpunan semesta dan lambangnya, diagram Venn suatu himpunan, himpunan bagian, dan himpunan kosong dan lambangnya.
2. Simulasi banyak himpunan bagian dari suatu himpunan.

e. Irisan Himpunan

Tujuan pembelajaran irisan himpunan adalah:

1. Pengertian irisan dua himpunan dan menentukan irisan dua himpunan.
2. Menggambar diagram Venn dari irisan dua himpunan.
3. Menyelesaikan soal cerita tentang irisan dua himpunan, dengan menggunakan diagram Venn.

Tujuan aplikasi pembelajaran irisan himpunan adalah menyediakan:

1. Mataeari irisan dua himpunan dan menentukan irisan dua himpunan.
2. Simulasi menggambar diagram Venn dari irisan dua himpunan.

3. Simulasi soal cerita tentang irisan dua himpunan, dengan menggunakan diagram Venn.

f. Gabungan Himpunan

Tujuan pembelajaran gabungan himpunan adalah:

1. Pengertian gabungan dua himpunan.
2. Menentukan gabungan dua himpunan.
3. Gambar diagram Venn gabungan dua himpunan.
4. Soal cerita tentang gabungan dua himpunan, dengan menggunakan diagram Venn.

Tujuan aplikasi pembelajaran gabungan himpunan adalah menyediakan:

1. Materi gabungan dua himpunan.
2. Simulasi menentukan gabungan dua himpunan.
3. Gambar diagram Venn gabungan dua himpunan.
4. Simulasi soal cerita tentang gabungan dua himpunan, dengan menggunakan diagram Venn.

g. Komplemen dan Selisih Himpunan

Tujuan pembelajaran komplemen dan selisih himpunan adalah:

1. Pengertian himpunan komplemen.
2. Menentukan himpunan komplemen.
3. Menentukan selisih dua himpunan.
4. Menunjukkan himpunan komplemen pada suatu diagram Venn.
5. Menunjukan selisih dua himpunan pada diagram Venn.

Tujuan aplikasi pembelajaran komplemen dan selisih himpunan adalah menyediakan:

1. Materi himpunan komplemen.
2. Simulasi menentukan himpunan komplemen dan selisih dua himpunan.
3. Materi himpunan komplemen pada suatu diagram Venn.
4. Materi selisih dua himpunan pada diagram Venn.

**7. Garis dan Sudut**

Pada garis dan sudut standar kompetisi yang dituju adalah untuk memahami hubungan garis dengan garis, garis dengan sudut, serta menentukan ukurannya, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Kedudukan Dua Garis dan Jenis Sudut

Tujuan pembelajaran kedudukan dua garis dan jenis sudut adalah:

1. Kedudukan dua garis.
2. Pengertian sudut.
3. Mengukur ukuran sudut.
4. Menggambar sudut.
5. Menentukan jenis sudut.
6. Sudut yang terjadi dari dua garis dipotong garis ketiga.

Tujuan aplikasi pembelajaran kedudukan dua garis dan jenis sudut adalah menyediakan:

1. Materi Kedudukan dua garis, sudut, jenis sudut dan sudut yang terjadi dari dua garis dipotong garis ketiga.
2. Simulasi mengukur ukuran sudut.

b. Melukis dan Membagi Sudut

Tujuan pembelajarann melukis dan membagi sudut adalah:

1. Melukis sudut.
2. Membagi sudut menjadi dua sama besar.

Tujuan aplikasi pembelajarann melukis dan membagi sudut adalah menyediakan:

1. Materi melukis sudut.
2. Materi membagi sudut menjadi dua sama besar.

**8. Segi Empat**

Pada segi empat standar kompetisi yang dituju adalah untuk memahami konsep segi empat serta menentukan ukurannya, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Persegipanjang

   Tujuan pembelajaran persegipanjang adalah:

   1. Pengertian persegi panjang.
   2. Rumus keliling dan luas persegi panjang.

   Tujuan aplikasi pembelajaran persegipanjang adalah menyediakan:

   1. Materi persegipanjang dan rumus keliling dan luas persegi panjang.
   2. Simulasi persegipanjang.

b. Persegi

   Tujuan pembelajaran persegi adalah:

   1. Pengertian persegi.
   2. Rumus keliling dan luas persegi.

   Tujuan aplikasi pembelajaran persegi adalah menyediakan:

   1. Materi persegi dan rumus keliling dan luas persegi.
   2. Simulasi persegi.

c. Jajargenjang

   Tujuan pembelajaran jajargenjang adalah:

   1. Sifat-sifat jajargenjang.
   2. Pengertian jajargenjang.
   3. Rumus keliling dan luas jajargenjang.

   Tujuan aplikasi pembelajaran jajargenjang adalah menyediakan:

   1. Materi sifat-sifat jajargenjang, pengertian jajargenjang, dan rumus keliling dan luas jajargenjang.
   2. Simulasi jajargenjang.

d. Belahketupat

   Tujuan pembelajaran belahketupat adalah:

1. Sifat-sifat belahketupat.
2. Pengertian belahketupat.
3. Rumus keliling dan luas belahketupat.

Tujuan aplikasi pembelajaran belahketupat adalah menyediakan:

1. Materi sifat-sifat belahketupat, pengertian belahketupat, dan rumus keliling dan luas belahketupat.
2. Simulasi belahketupat.

e. Layang-layang

Tujuan pembelajaran layang-layang adalah:

1. Sifat-sifat layang-layang.
2. Pengertian layang-layang.
3. Rumus keliling dan luas layang-layang.

Tujuan aplikasi pembelajaran layang-layang adalah menyediakan:

1. Materi sifat-sifat layang-layang, pengertian layang-layang, dan rumus keliling dan luas layang-layang.
2. Simulasi layang-layang.

f. Trapesium

Tujuan pembelajaran trapesium adalah:

1. Sifat-sifat trapesium.
2. Pegnertian trapesium.
3. Rumus keliling dan luas trapesium.

Tujuan aplikasi pembelajaran trapesium adalah menyediakan:

1. Materi sifat-sifat trapesium, pegnertian trapesium, dan rumus keliling dan luas trapesium.
2. Simulasi trapesium.

**9. Segi Tiga**

Pada segi tiga standar kompetisi yang dituju adalah untuk memahami konsep segi tiga serta menentukan ukurannya, dengan mempelajari sub materi sebagai berikut:

a. Segitiga dan Sifat Sudut Pada Segitiga

Tujuan pembelajaran segitiga adalah:

1. Jenis-jenis segitiga.
2. Jumlah ukuran sudut segitiga.
3. Hubungan sudut luar dan sudut dalam.
4. Keliling dan luas daerah segitiga.

Tujuan aplikasi pembelajaran segitiga adalah menyediakan:

1. Materi jenis-jenis segitiga, jumlah ukuran sudut segitiga, hubungan sudut luar dan sudut dalam, dan keliling dan luas daerah segitiga.
2. Simulasi segitiga.

b. Melukis Segitiga dan Garis-garis Pada Segitiga

Tujuan pembelajaran melukis dan garis-garis pada segitiga adalah:

1. Melukis segitiga samakaki dan samasisi.
2. Melukis garis tinggi, garis bagi, garis berat, dan garis sumbu.

Tujuan aplikasi pembelajaran melukis dan garis-garis pada segitiga adalah menyediakan:

1. Materi segitiga samakaki dan samasisi.
2. Materi garis tinggi, garis bagi, garis berat, dan garis sumbu.

### 3.1.7 Analisis Metode Pembelajaran

Analisis metode pembelajaran adalah penganalisisan penerapan metode pembelajaran yang ada dalam aplikasi yang dibangun, yaitu mengenai tahapan-tahapan pembuatan metode simulasi dan *Mind Mapping* pada setiap bab materi yang dibahas.

#### 3.1.7.1 Metode Simulasi

Pembuatan simulasi akan diterapkan pada setiap bab materi yang dibahas dengan langkah seperti berikut:

1. **Menentukan bab materi pembahasan.**

Contoh: Bilangan Bulat.

2. **Memilih subbab materi pembahasan.**

Contoh: Mengenal Bilangan Bulat

3. **Memahami subbab materi pembahasan.**

Contoh:

Bilangan bulat terdiri dari bilangan bulat positif, bilangan bulat nol, dan bilangan bulat negatif. Bilangan bulat dapat digambarkan pada garis bilangan, dimana nilai nol (0) berada di tengah, ke arah kanan merupakan bilangan positif dan ke arah kiri merupakan bilangan negatif. Di dalam bilangan bulat termuat bilangan lain, yaitu bilangan cacah (0,1,2,3,…), bilangan asli (1,2,3,4,…), bilangan genap (2,4,6,8,…), bilangan ganjil (1,3,5,7,…), dan bilangan prima (2,3,5,7,…).

4. **Mencari keterkaitan materi dengan dunia nyata.**

Contoh:

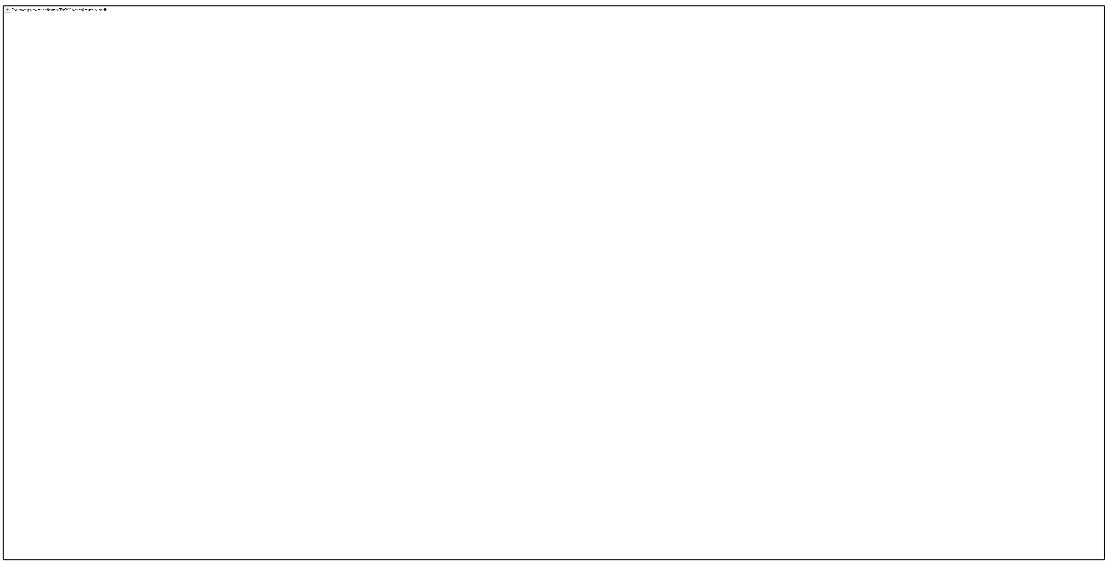
Dari hasil pemahaman materi mengenal bilangan bulat dapat dikaitkan dengan kehidupan nyata dimana penggunaan garis bilangan dapat membantu dalam menentukan hari apa selanjutnya dari hari ini berdasarkan angka.

Misalnya jika hari pada hari jumat seseorang meninggal, maka untuk mengetahui hari apakah pada 40 hari, 100 hari, atau 1 tahunnya orang tersebut meninggal.

5. **Menerapkan keterkaitan materi dengan dunia nyata kedalam simulasi.**

Contoh:

Penerapan bilangan bulat dengan menggunakan garis bilangan bulat pada simulasi dapat dilihat pada Gambar 3.16.

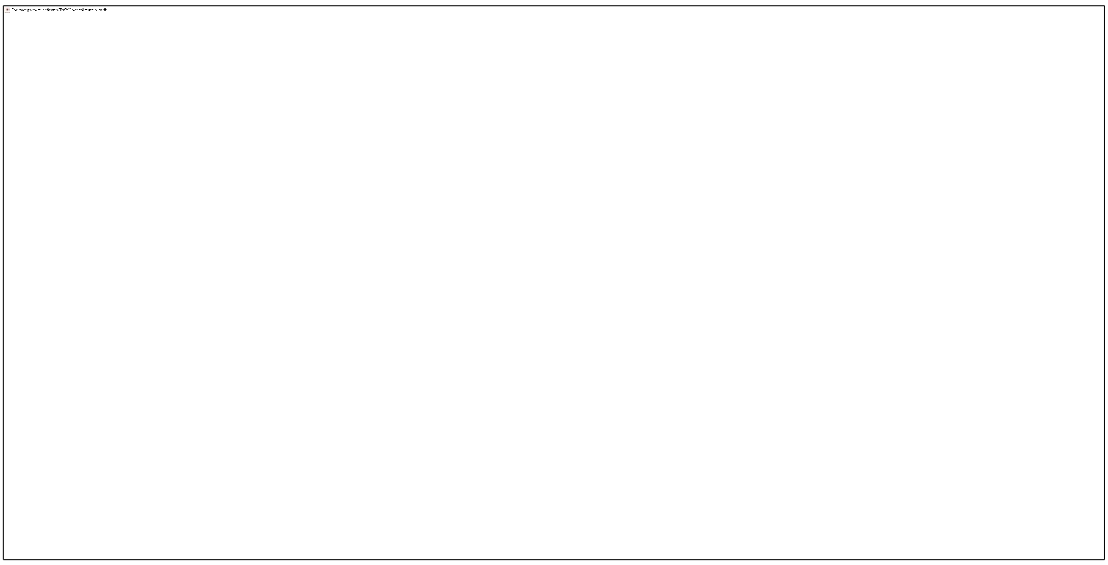


Gambar 3.16 Simulasi Mengenal Bilangan Bulat

Sebagai contoh seseorang berada pada di hari “Selasa” ingin mengetahui hari apa jika 10 hari lagi berlalu. Simulasi akan bergerak sesuai arah jarum jam dengan menghitung setiap poin-poin yang dilalui dan pada titik poin ke 10 dia akan berhenti.

**6. Menentukan bentuk interaksi pengguna dengan aplikasi.**

Untuk memberikan interaktifitas pada pengguna maka disediakan inputan untuk pengguna menentukan posisi awal orang dang jumlah hari yang ingin dihitung seperti yang ditunjukan oleh Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Simulasi Mengenal Bilangan Bulat 2

### 3.1.7.2 Metode Mind Mapping

Pembuatan *Mind Mapping* akan diterapkan dalam pembentukan menu dan subbab materi yang dibahas dengan langkah seperti berikut:

1. **Menentukan bab materi pembahasan.**

Contoh: Bilangan Bulat.

2. **Memilih subbab materi pembahasan.**

Contoh: Mengenal Bilangan Bulat

3. **Memahami subbab materi pembahasan.**

Contoh:

Bilangan bulat terdiri dari bilangan bulat positif, bilangan bulat nol, dan bilangan bulat negatif. Bilangan bulat dapat digambarkan pada garis bilangan, dimana nilai nol (0) berada di tengah, ke arah kanan merupakan bilangan positif dan ke arah kiri merupakan bilangan negatif. Di dalam bilangan bulat termuat bilangan lain, yaitu

bilangan cacah (0,1,2,3,…), bilangan asli (1,2,3,4,…), bilangan genap (2,4,6,8,…), bilangan ganjil (1,3,5,7,…), dan bilangan prima (2,3,5,7,…).

**4. Mencari inti-inti/poin-poin penting pada materi.**

Contoh:

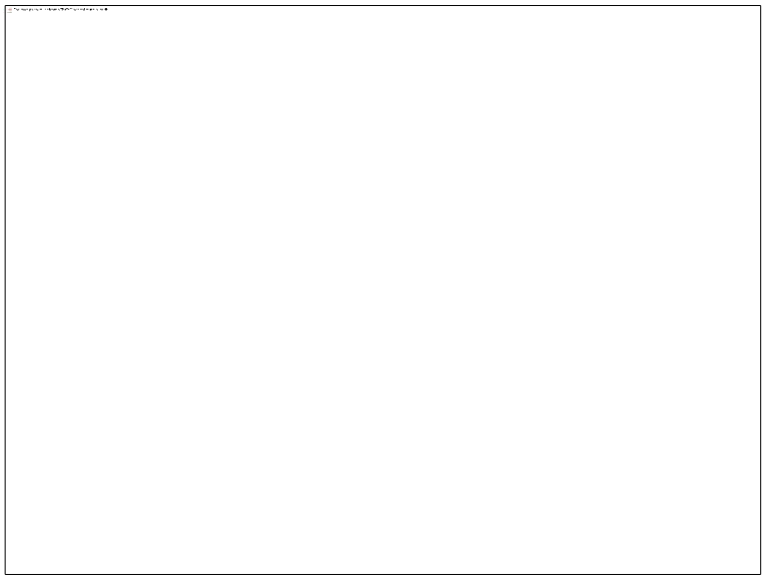
Point inti dari materi mengenal bilangan bulat terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. Jenis Bilangan Bulat
    a. Bilangan Bulat Positif
    b. Bilangan Bulat Nol
    c. Bilangan Bulat Negatif
2. Alat Bantu Bilangan Bulat
    a. Garis Bilangan
3. Kandungan Bilangan Bulat
    a. Bilangan Cacah
    b. Bilangan Asli
    c. Bilangan Genap
    d. Bilangan Ganjil
    e. Bilangan Prima

**5. Menerapkan setiap inti/poin penting kedalam *Mind Mapping.***

Berdasarkan poin-poin inti yang telah ditentukan barulah dibuat kedalam *Mind Mapping* sesuai dengan aturannya seperti pada Gambar 3.18.

Contoh:



Gambar 3.18 Mind Mapping Mengenal Bilangan Bulat

### 3.1.8 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SKPL) merupakan kebutuhan perangkat lunak sebagai hasil dari proses analisis yang dilakukan dalam konteks pembangunan perangkat lunak. Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan dijelaskan adalah analisis spesifikasi kebutuhan fungsional dan non fungsional. Analisis spesifikasi perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

| No. | Kode Kebutuhan | Deskripsi Kebutuhan |
|---|---|---|
| 1 | SKPL-MPMG-01 | Sistem dapat menampilkan profil gravitasi. |
| 2 | SKPL-MPMG-02 | Sistem dapat menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi. |
| 3 | SKPL-MPMG-03 | Sistem dapat menampilkan sembilan bab materi matematika. |
| 4 | SKPL-MPMG-04 | Sistem dapat menampilkan *Mind Mapping* dari setiap bab materi. |
| 5 | SKPL-MPMG-05 | Sistem dapat menampilkan *break down Mind Mapping* pada setiap sub materi. |
| 6 | SKPL-MPMG-06 | Sistem dapat menampilkan materi matematika. |
| 7 | SKPL-MPMG-07 | Sistem dapat menampilkan rumus/poin penting dari setiap materi. |
| 8 | SKPL-MPMG-08 | Sistem dapat menampilkan simulasi kasus pada setiap materi. |
| 9 | SKPL-MPMG-09 | Sistem dapat menampilkan contoh soal dari setiap materi. |
| 10 | SKPL-MPMG-10 | Sistem dapat memberikan panel atau masukan untuk pengguna berinteraksi. |
| 11 | SKPL-MPMG-11 | Sistem dapat menampilkan latihan soal pada setiap bab materi. |

| No. | Kode Kebutuhan | Deskripsi Kebutuhan |
|---|---|---|
| 12 | SKPL-MPMG-12 | Sistem dapat menampilkan nilai yang didapat dari latihan soal. |

### 3.1.9 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional menggambarkan kebutuhan luar sistem yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun. Adapun kebutuhan non-fungsional untuk membangun aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP di Rumah Belajar Gravitasi, meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan pengguna sistem yang akan memakai aplikasi. Analisis kebutuhan non-fungsional bertujuan agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan disana.

#### 3.1.9.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

Suatu aplikasi akan berjalan optimal apabila ditunjang oleh pengguna yang memiliki kemampuan yang baik dalam menggunakannya. Adapun analisis pengguna pada sistem yang sedang berjalan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Analisis Pengguna yang Berjalan

| Pengguna | Pendidikan | Tanggung Jawab |
|---|---|---|
| Pengajar | SMA | 1. Memberikan materi kepada siswa sesuai dengan standar kompetensi yang ada di Rumah Belajar Gravitasi.<br>2. Memberikan pelatihan-pelatihan dan test kepada siswa. |
| Siswa | SMP | 1. Menerima materi yang diberikan oleh pengajar.<br>2. Menyelesaikan pelatihan-pelatihan dan test yang dberikan oleh guru. |

| Pengguna | Pendidikan | Tanggung Jawab |
|---|---|---|
| Manajer R&D | S1 | 1. Mengawasi proses belajar mengajar.<br>2. Menentukan kurikulum pembelajaran.<br>3. Melakukan pengembangan pembelajaran di Rumah Belajar Gravitasi. |

Pengguna (*user*) yang menggunakan aplikasi yaitu pengajar, siswa, dan manajer R&D. Analisis pengguna yang dibutuhkan merupakan standar pengguna yang dapat menggunakan aplikasi yang akan dibangun, yaitu seperti terlihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Analisis Pengguna yang Dibutuhkan

| **Standar Pengguna Aplikasi Multimedia Pembelajaran** | |
|---|---|
| Standar Pendidikan | Minimal pendidikan SMP untuk siswa, SMA untuk pengajar, dan S1 untuk Manajer R&D. |
| Pengalaman Menggunakan Komputer | Dapat menggunakan dan mengerti komputer atau laptop. |
| Karakteristik Fisik Pengguna | Memiliki fungsional fisik yang normal. |
| Bahasa | Mengerti Bahasa Indonesia |
| Kemampuan Pengguna | Dapat membaca, melihat, mendengan dengan baik. |

Berdasarkan hasil analisis pengguna yang telah dilakukan maka pengguna yaitu siswa, pengajar, dan manajer R&D sudah memenuhi standar ketentuan yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi yang dibangun.

### 3.1.9.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Analisis perangkat keras (*hardware)* merupakan salah satu hal yang penting karena tanpa *hardaware* yang memenuhi syarat, program yang akan dibuat tidak akan dapat berjalan dengan baik. Berikut spesifikasi standar perangkat keras yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi multimedia matematika dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Spesifikasi Perangkat Keras Pembangunan Aplikasi

| No | Perangkat Keras | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Processor | Processor dengan kecepatan 2.0 GHz |
| 2 | Monitor | Monitor dengan resolusi 1280 x 800 pixel |
| 3 | Graphic Card | VGA 512 MB |
| 4 | Harddisk | 358 GB |
| 5 | Memory | RAM 2 GB |
| 6 | Mouse, Keyboard dan Speaker | Standar |

Sedangkan rekomendasi spesifikasi komputer untuk Rumah Belajar Gravitasi agar dapat menjalankan media pembelajaran ini dapat dilihat Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

| No | Perangkat Keras | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Processor | Processor dengan minimal kecepatan 1.6 GHz |
| 2 | Monitor | Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel |
| 3 | Graphic Card | VGA Minimum 358 MB |
| 4 | Harddisk | 358 GB |
| 5 | Memory | Minimum RAM 1GB |
| 6 | Mouse, Keyboard dan Speaker | Standar |

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan aplikasi ini dapat dijalankan dengan cukup baik oleh pengguna dimana perangkat keras yang dimiliki pengguna rata-rata telah memenuhi standar perangkat keras yang dibutuhkan.

### 3.1.9.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Analisis perangkat lunak atau *software* merupakan hal yang terpenting dalam mendukung kinerja sebuah sistem. Perangkat lunak yang digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar dapat

saling berinteraksi diantara keduanya. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi pembelajaran matematika ini dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Spesifikasi Perangkat Lunak Pembangunan Aplikassi

| No | Perangkat Lunak | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Sistem Operasi | Microsoft Windows 8 |
| 2 | *Tools Compiler* | Adobe Flash Professional CS5.5 |
| 3 | *Tools Design* | Adobe Illustrator Professional CS5.5 |

Sedangkan rekomendasi spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk Rumah Belajar Gravitasi agar dapat menjalankan media pembelajaran ini dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

| No | Perangkat Lunak | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Sistem Operasi | Microsoft Windows XP/7/8 |
| 2 | *Tools Compiler* | Adobe Flash Player 10.2 |

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan secara keseluruhan pengguna sudah mampu menggunakan aplikasi yang dibangun dimana perangkat lunak yang digunakan sudah memenuhi standar penggunaan.

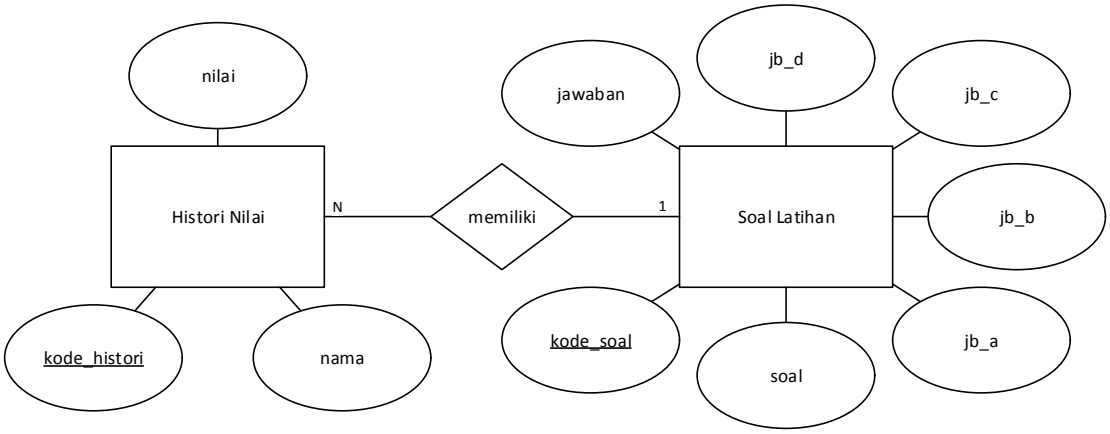
### 3.1.10 Analisis Basis Data

Analisis basis data merupakan proses penganalisisan data yang akan dibuat perancangannya nanti, analisis ini dibutuhkan untuk membantu pembangunan aplikasi yang akan dibuat.

#### 3.1.10.1 Entity Relation Diagram (ERD)

Dari hasil analisis terdapat data yang akan dipakai dalam proses pembangunan aplikasi multimedia ini. Kemudian dari data yang diperoleh, dibangun sebuah desain

basis data dan desain fitur – fitur lainnya. Untuk merancang basis data digunakan *Entity Relational Diagram* (ERD) seperti pada Gambar 3.19.




Gambar 3.19 Entity Relation Diagram

### 3.1.10.2 Kamus Data ERD

Kamus Data ERD merupakan penjabaran dari *Entity Relation Diagram* yang telah dibuat untuk menjelaskan detail dari setiap entitas yang ada seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kamus Data ERD

| No. | Nama Entitas | Atribut |
|---|---|---|
| 1 | soal_latihan | kode_soal, soal, jb_a, jb_b, jb_c, jb_d, jawaban |
| 2 | histori_nilai | kode_histori, nama, nilai |

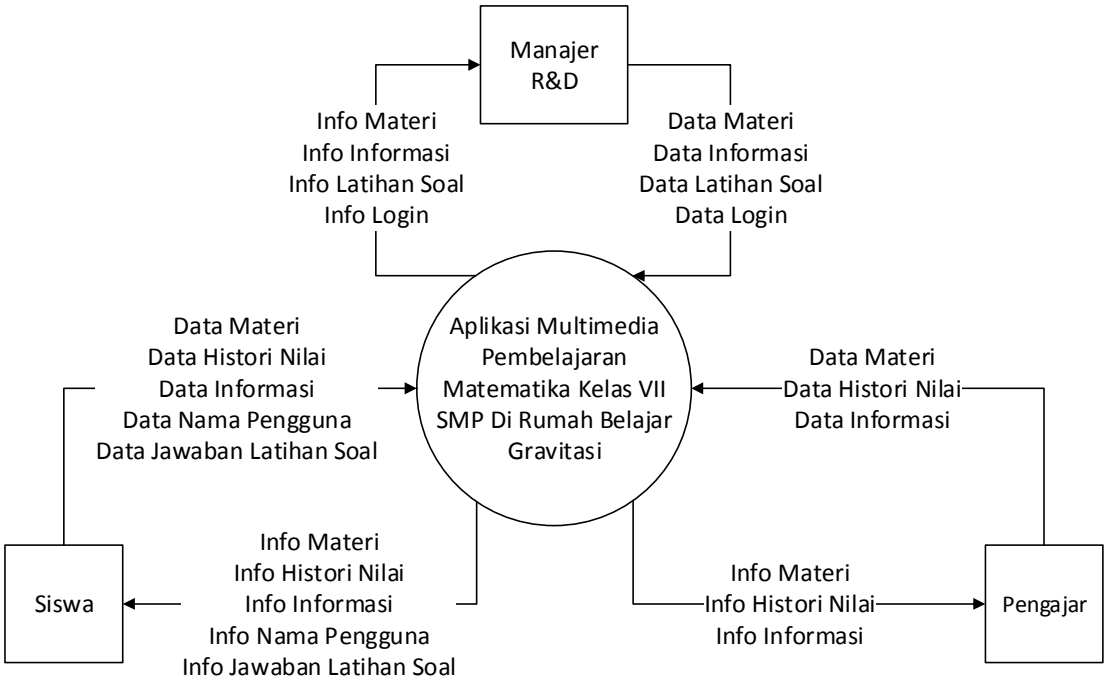
### 3.1.11 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan tahap aliran informasi yang meliputi diagram konteks dan aliran informasi yang di representasikan dengan menggunakan *Data Flow*

*Diagram* (DFD). Berikut akan dijelaskan mengenai kebutuhan fungsional untuk pembangunan aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP.

### 3.1.11.1 Diagram Konteks

Diagram konteks memodelkan aliran data dari entitas luar kedalam sistem dimana sistem disini merupakan aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP yang berhubungan langsung dengan entitas luar yaitu pengguna. Diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 3.20.




Gambar 3.20 Diagram Konteks

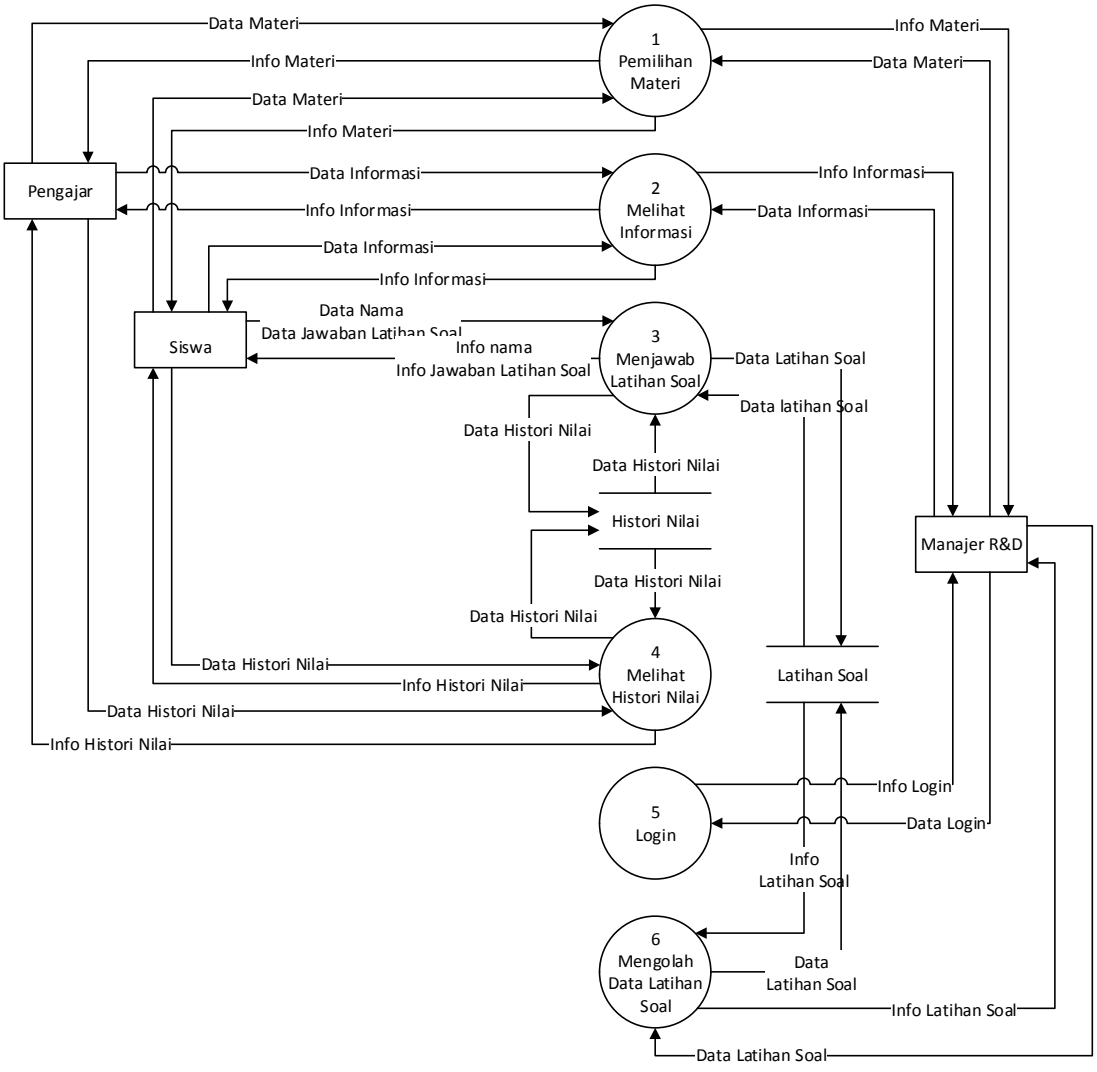
### 3.1.11.2 Data Flow Diagram (DFD)

*Data flow diagram* (DFD) memodelkan proses beserta aliran data pada setiap proses yang terjadi dalam sistem dan DFD merupakan *breakdown* dari diagram

konteks. Berikut adalah DFD dari pembangunan aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP di Rumah Belajar Gravitasi.

### 3.1.11.2.1 DFD Level 1

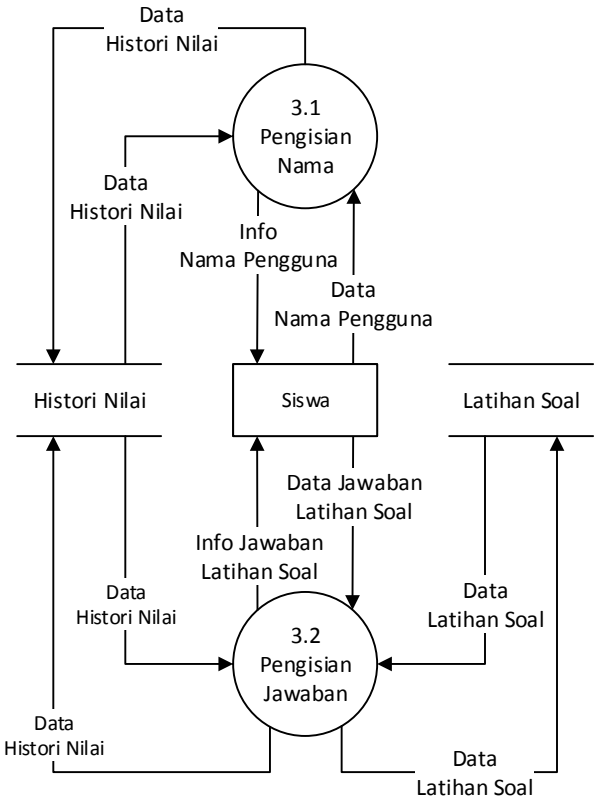
DFD level 1 pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP dapat dilihat pada Gambar 3.21.




Gambar 3.21 DFD Level 1

### 3.1.11.2.2 DFD Level 2 Proses 3

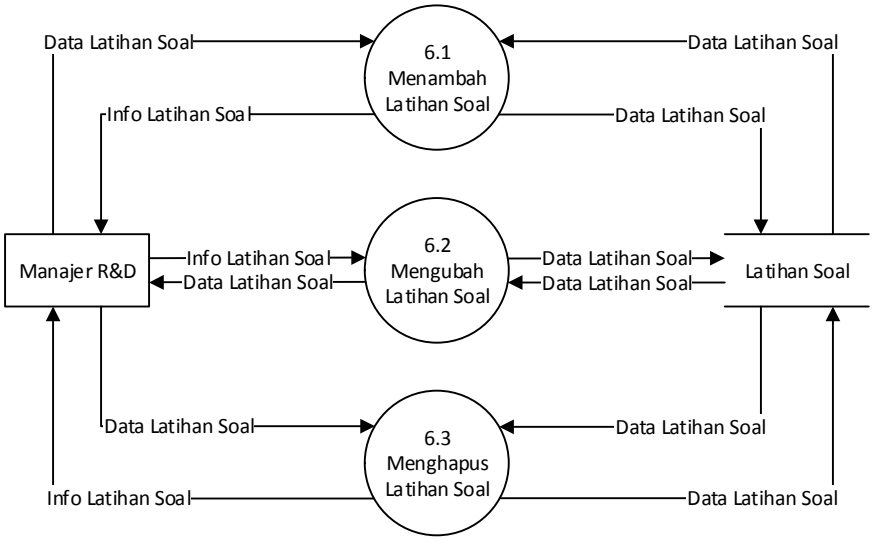
DFD level 2 Proses 3 pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP dapat dilihat pada Gambar 3.22.




Gambar 3.22 DFD Level 2 Proses 2

### 3.1.11.2.3 DFD Level 2 Proses 6

DFD level 2 Proses 6 pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP dapat dilihat pada Gambar 3.23.




Gambar 3.23 DFD Level 2 Proses 6

### 3.1.11.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses merupakan tabel yang berisi keterangan atau deskripsi dari semua proses yang terdapat di *Data Flow Diagram*. Berikut penjabaran spesifikasi proses pada aplikasi multimedia pembelajaran matemtika kelas VII SMP.

### 3.1.11.3.1 Spesifikasi Proses DFD Level 1

Spesifikasi proses pada DFD level 1 dijelaskan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Spesifikasi Proses DFD Level 1

| No. | Proses | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | No. Proses | 1 |
| | Nama Proses | Pemilihan Materi |
| | *Source* | Manajer R&D, Siswa, Pengajar |
| | *Input* | Data Materi Pembelajaran |
| | *Output* | Info Materi Pembelajaran |
| | *Destination* | Manajer R&D, Siswa, Pengajar |
| | Logika Proses | 1. Manajer R&D, siswa, atau pengajar memilih menu mulai belajar.<br>2. Sistem menampilkan sembilan bab materi matematika yaitu, bilangan bulat, bilangan pecahan, bentuk aljabar, sistem persamaan linear, perbandingan, himpunan, garis dan sudut, segi empat, segi tiga.<br>3. Manajer R&D, siswa, atau pengajar memilih materi pembelajaran yang ingin dipelajari.<br>4. Sistem menampilkan materi sesuai dengan bab materi yang dipilih pengguna. |
| **No.** | **Proses** | **Keterangan** |
| 2. | No. Proses | 2 |
| | Nama Proses | Melihat Informasi |
| | *Source* | Manajer R&D, Siswa, Pengajar |
| | *Input* | Data Informasi |
| | *Output* | Info Informasi |
| | *Destination* | Manajer R&D, Siswa, Pengajar |

| No. | Proses | Keterangan |
|---|---|---|
| | Logika Proses | 1. Manajer R&D, siswa, atau pengajar memilih menu profil gravitasi atau petunjuk penggunaan.<br>2. Sistem menampilkan informasi sesuai menu yang dipilih. |
| **No.** | **Proses** | **Keterangan** |
| 3. | No. Proses | 3 |
| | Nama Proses | Pengisian Latihan Soal |
| | *Source* | Siswa, Latihan Soal, Histori Nilai |
| | *Input* | Data Nama Pengguna<br>Data Jawaban Laihan Soal<br>Data Latihan Soal<br>Data Histori Nilai |
| | *Output* | Info Nama Pengguna<br>Info Jawaban Laihan Soal<br>Info Latihan Soal<br>Info Histori Nilai |
| | *Destination* | Siswa, Latihan Soal, Histori Nilai |
| | Logika Proses | 1. Siswa memilih menu latihan soal.<br>2. Sistem menampilkan menu sembilan bab materi yaitu, bilangan bulat, bilangan pecahan, bentuk aljabar, sistem persamaan linear, perbandingan, himpunan, garis dan sudut, segi empat, segi tiga.<br>3. Siswa memilih menu bab materi.<br>4. Sistem menampilkan halaman *input* nama.<br>5. Siswa memasukan nama.<br>6. Sistem menampilkan soal latihan satu per satu.<br>7. Siswa menjawab setiap soal latihan yang muncul. |

| No. | Proses | Keterangan |
|---|---|---|
| | | 8. Setelah sepuluh soal yang dikerjakan sistem menampilkan informasi nama dan nilai pengguna.<br>9. Sistem memasukan data ke histori nilai. |
| **No.** | **Proses** | **Keterangan** |
| 4. | No. Proses | 4 |
| | Nama Proses | Melihat Histori Nilai |
| | *Source* | Siswa, Pengajar, Histori Nilai |
| | *Input* | Data Histori Nilai |
| | *Output* | Info Histori Nilai |
| | *Destination* | Siswa, Pengajar, Histori Nilai |
| | Logika Proses | 1. Siswa atau pengajar memilih menu histori nilai.<br>2. Sistem menampilkan menu sembilan bab materi yaitu, bilangan bulat, bilangan pecahan, bentuk aljabar, sistem persamaan linear, perbandingan, himpunan, garis dan sudut, segi empat, dan segi tiga.<br>3. Siswa atau pengajar memilih menu babb materi.<br>4. Sistem menampilkan histori nilai sesuai bab materi yang dipilih pengguna. |
| **No.** | **Proses** | **Keterangan** |
| 5. | No. Proses | 5 |
| | Nama Proses | Login |
| | *Source* | Manajer R&D |
| | *Input* | Data Login |
| | *Output* | Info Login |
| | *Destination* | Manajer R&D |
| | Logika Proses | 1. Manajer R&D memilih tombol *login.*<br>2. Sistem menampilkan halaman *login.* |

| No. | Proses | Keterangan |
|---|---|---|
| | | 3. Manajer R&D memasukan *username* dan *password*.<br>4. Sistem menampilkan halaman pengolahan latihan soal. |
| **No.** | **Proses** | **Keterangan** |
| 6. | No. Proses | 6 |
| | Nama Proses | Mengolah Data latihan Soal |
| | *Source* | Manajer R&D |
| | *Input* | Data Latihan Soal |
| | *Output* | Info Latihan Soal |
| | *Destination* | Manajer R&D |
| | Logika Proses | 1. Manajer R&D membuka halaman pengolahan latihan soal.<br>2. Sistem menampilkan bab materi pengolahan latihan soal.<br>3. Manajer R&D memilih bab materi.<br>4. Sistem menampilkan menu pengolahan latihan soal.<br>5. Manajer R&D dapat memilih menu tambah soal untuk menambahkan soal baru.<br>6. Manajer R&D dapat memilih menu ubah soal untuk merubah soal yang ada.<br>7. Manajer R&D dapat memilih menu hapus soal untuk menghapus soal yang ada. |

### 3.1.11.3.2 Spesifikasi Proses DFD Level 2 Proses 3

Spesifikasi proses pada DFD level 2 Proses 2 dijelaskan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Spesifikasi Proses DFD Level 2 Proses 1

| No. | Proses | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | No. Proses | 3.1 |
| | Nama Proses | Pengisian Nama |
| | *Source* | Siswa, Histori Nilai |
| | *Input* | Data Nama Pengguna |
| | *Output* | Info Nama Pengguna |
| | *Destination* | Siswa, Histori Nilai |
| | Logika Proses | 1. Sistem menampilkan *form input* nama.<br>2. Siswa memasukan nama kedalam *form.*<br>3. Sistem menyimpan nama yang dimasukan kedalam histori nilai. |
| **No.** | **Proses** | **Keterangan** |
| 2. | No. Proses | 3.2 |
| | Nama Proses | Pengisian Jawaban |
| | *Source* | Siswa, Latihan Soal |
| | *Input* | Data Jawaban Latihan Soal |
| | *Output* | Info Jawaban Latihan Soal |
| | *Destination* | Siswa, Latihan Soal |
| | Logika Proses | 1. Sistem menampilkan soal latihan satu per satu.<br>2. Siswa memasukan jawaban soal latihan.<br>3. Jika jawaban benar, sistem menambahkan nilai 10.<br>4. Jika jawaban salah, sistem menambahkan nilai 0. |

### 3.1.11.3.3 Spesifikasi Proses DFD Level 2 Proses 6

Spesifikasi proses pada DFD level 2 Proses 6 dijelaskan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Spesifikasi Proses DFD Level 2 Proses 6

| No. | Proses | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | No. Proses | 6.1 |
| | Nama Proses | Menambah Latihan Soal |
| | *Source* | Manajer R&D, Latihan Soal |
| | *Input* | Data Latihan Soal |
| | *Output* | Info Latihan Soal |
| | *Destination* | Manajer R&D, Latihan Soal |
| | Logika Proses | 1. Sistem menampilkan *form* masukan latihan soal.<br>2. Manajer R&D memasukan soal, pilihan jawaban, dan jawaban yang benar.<br>3. Sistem memasukan dan menyimpan data ke dalam *database* Latihan Soal. |
| **No.** | **Proses** | **Keterangan** |
| 2. | No. Proses | 6.2 |
| | Nama Proses | Mengubah latihan Soal |
| | *Source* | Manajer R&D, Latihan Soal |
| | *Input* | Data Latihan Soal |
| | *Output* | Info Latihan Soal |
| | *Destination* | Manajer R&D, Latihan Soal |
| | Logika Proses | 1. Sistem menampilkan latihan soal yang sudah ada.<br>2. Manajer R&D memilih soal yang akan diubah.<br>3. Sistem menampilkan *form edit* latihan soal.<br>4. Manajer R&D merubah data latihan soal. |

| No. | Proses | Keterangan |
|---|---|---|
| | | 5. Sistem menyimpan perubahan data ke dalam *database* Latihan Soal. |
| **No.** | **Proses** | **Keterangan** |
| 3. | No. Proses | 6.3 |
| | Nama Proses | Menghapus latihan Soal |
| | *Source* | Manajer R&D, Latihan Soal |
| | *Input* | Data Latihan Soal |
| | *Output* | Info Latihan Soal |
| | *Destination* | Manajer R&D, Latihan Soal |
| | Logika Proses | 1. Sistem menampilkan latihan soal yang sudah ada.<br>2. Manajer R&D memilih soal yang akan dihapus.<br>3. Sistem menampilkan pesan konfirmasi penghapusan.<br>4. Jika ya, maka sistem akan menghapus soal dari *database* Latihan Soal. |

### 3.1.11.4 Kamus Data

Berdasarkan arus data pada *Data Flow Diagram* yang telah dibuat, maka untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan informasi pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP Di Rumah Belajar Gravitasi dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kamus Data

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Nama** | Data Materi |
| | **Digunakan Pada** | Pemilihan Materi (Proses 1) |
| | **Deskripsi** | Berisikan materi, teori, rumus, contoh soal, dan simulasi dari setiap bab materi yang ada yaitu, bilangan bulat, bilangan pecahan, bentuk aljabar, |

| | | |
|---|---|---|
| | | sistem persamaan linear, perbandingan, himpunan, garis dan sudut, segi empat, dan segi tiga. |
| | **Struktur Data** | materi_pembelajaran |
| | materi_pembelajaran | {*.swf} |
| **2** | **Nama** | Data Informasi |
| | **Digunakan Pada** | Melihat Informasi (Proses 2) |
| | **Deskripsi** | Berisikan data informasi mengenai Rumah Belajar Gravitasi dan petunjuk penggunaan aplikasi. |
| | **Struktur Data** | informasi |
| | informasi | {*.swf} |
| **3** | **Nama** | Data Nama Pengguna |
| | **Digunakan Pada** | 1. Pengisian latihan Soal (Proses 3)<br>2. Pengisian Nama (Proses 3.1) |
| | **Deskripsi** | Merupakan nama pengguna yang akan mengerjakan latihan soal. |
| | **Struktur Data** | nama |
| | nama | {'A'..'Z'\|'a'..'z'} |
| **4** | **Nama** | Data Jawaban Latihan Soal |
| | **Digunakan Pada** | 1. Pengisian Latihan Soal (Proses 3)<br>2. Pengisian Jawaban (Proses 3.2) |
| | **Deskripsi** | Data jawaban merupakan jawaban pada setiap soal yang berupa jawaban a, b, c, atau d. |
| | **Struktur Data** | jawaban |
| | jawaban | {'a'..'d'} |
| **5** | **Nama** | Data Histori Nilai |
| | **Digunakan Pada** | Menjawab Latihan Soal (Proses 3)<br>Melihat Histori Nilai (Proses 4)<br>Pengisian Nama (Proses 3.1) |

| | | |
|---|---|---|
| | | Pengisian Jawaban (Proses 3.2) |
| | **Deskripsi** | Histori nilai berisikan riwayat nilai yang telah didapatkan pada latihan soal, dimana nilai yang ditampilkan hanya lima nilai tertinggi. |
| | **Struktur Data** | 1. kode_histori<br>2. nama<br>3. nilai |
| | kode_histori | {0..9} |
| | nama | {'A'..'Z'\|'a'..'z']} |
| | nilai | {0..9} |
| **6** | **Nama** | Data Latihan Soal |
| | **Digunakan Pada** | Pengisian Latihan Soal (Proses 3)<br>Pengisian Jawaban (Proses 3.2)<br>Mengolah Data Latihan Soal (Proses 6)<br>Membuat Latihan Soal (Proses 6.1)<br>Mengubah Latihan Soal (Proses 6.2)<br>Menghapus Latihan Soal (Proses 6.3) |
| | **Deskripsi** | berisikan soal-soal, pilihan jawaban, beserta jawaban dari setiap bab materi yang ada. |
| | **Struktur Data** | 1. kode_soal<br>2. soal<br>3. jb_a<br>4. jb_b<br>5. jb_c<br>6. jb_d<br>7. jawaban |
| | kode_soal | {'A'..'Z'}{0..9} |
| | soal | {'A'..'Z'\|'a'..'z'} |

| | | |
|---|---|---|
| | jb_a | {a} |
| | jb_b | {b} |
| | jb_c | {c} |
| | jb_d | {d} |
| | jawaban | {'a'..'d'} |
| **7** | **Nama** | Data Login |
| | **Digunakan Pada** | Login (Proses 5) |
| | **Deskripsi** | Berisikan data *username* dan *password* untuk menuju halaman pengolahan latihan soal. |
| | **Struktur Data** | 1. *username*<br>2. *password* |
| | *username* | {'A'..'Z' \| 'a'..'z'}{0..9} |
| | password | {'A'..'Z' \| 'a'..'z'}{0..9} |

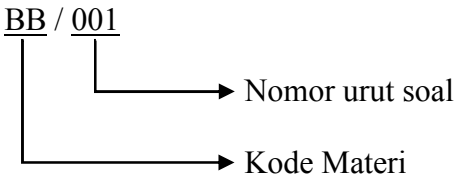
### 3.2 Perancangan Basis Data

Perangcangan basis data merupakan solusi dari analisis data ke dalam bentuk skema relasi, diagram relasi, dan striktur tabel.

### 3.2.1 Perancangan Kode

Adapun perancangan kode yang digunakan dalam aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP ini adalah:

1. Kode Latihan Soal




Tabel 3.14 Kode Materi

| Kode Materi | Nama Materi |
|---|---|
| BB | Bilangan Bulat |
| BP | Bilangan Pecahan |
| BA | Bentuk Aljabar |
| SP | Sistem Persamaan |
| PB | Perbandingan |
| HM | Himpunan |
| BR | Bangun Ruang |
| SE | Segi Empat |
| ST | Segi Tiga |

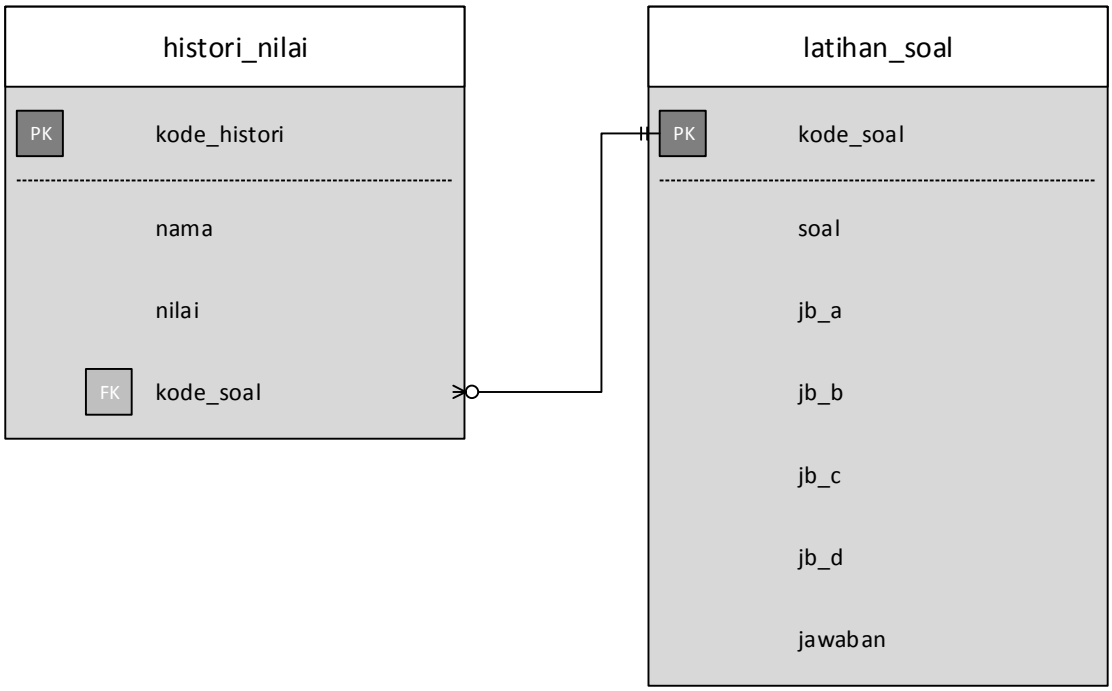
### 3.2.2 Skema Relasi

Skema relasi yang dibentuk dari tabel histori nilai dan latihan soal adalah:

a. latihan_soal = (kode_soal, soal, jawaban)
b. histori_nilai = (kode_histori, nama, nilai, kode_soal)

### 3.2.3 Diagram Relasi

Diagram relasi menggambarkan keterhubungan dari setiap tabel yang telah terbentuk dari hasil analisis data sebelumnya yang ditunjukan oleh Gambar 3.24.




Gambar 3.24 Diagram Relasi

### 3.2.4 Struktur Tabel

Struktur tabel menjelaskan setiap detail tabel yang tidak tercantum dalam diagram relasi sepert tipe data, *size*, dan keterangan seperti pada tabel-tabel berikut:

#### 3.2.4.1 Struktur Tabel Latihan Soal

Struktur tabel pada tabel latihan soal dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Struktur Tabel Latihan Soal

| Nama *Field* | Tipe Data | Size | Keterangan |
|---|---|---|---|
| kode_soal | Char | 5 | *Primary Key* |
| soal | Varchar | 500 | Not Null |
| jb_a | Char | 1 | Not Null |
| jb_b | Char | 1 | Not Null |
| jb_c | Char | 1 | Not Null |
| jb_d | Char | 1 | Not Null |
| jawaban | Varchar | 50 | Not Null |

### 3.2.4.2 Struktur Tabel Histori Nilai

Struktur tabel pada tabel histori nilai dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Struktur Tabel Histori Nilai

| Nama *Field* | Tipe Data | Size | Keterangan |
|---|---|---|---|
| kode_histori | Char | 5 | *Primary Key* |
| nama | Varchar | 500 | Not Null |
| nilai | Varchar | 50 | Not Null |
| kode_soal | Char | 2 | Not Null, kode_soal merupakan *foreign key* dari atribut kode_soal di tabel latihan _soal. |

## 3.3 Perancangan Sistem

Perancangan adalah suatu bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah tahapan untuk memberikan gambaran secara terperinci, setelah melalui tahapan analisis. Untuk dapat melakukan perancangan sistem maka dilakukan beberapa langkah yaitu perancangan struktur menu, perancangan antarmuka, perancangan pesan, jaringan semantik, perancangan prosedural.

### 3.3.1 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu merupakan gambaran jalur pemakaian aplikasi sehingga aplikasi mudah dipahami dan mudah digunakan. Perancangan struktur menu dari aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP di Rumah Belajar Gravitasi dapat dilihat pada Gambar 3.25.



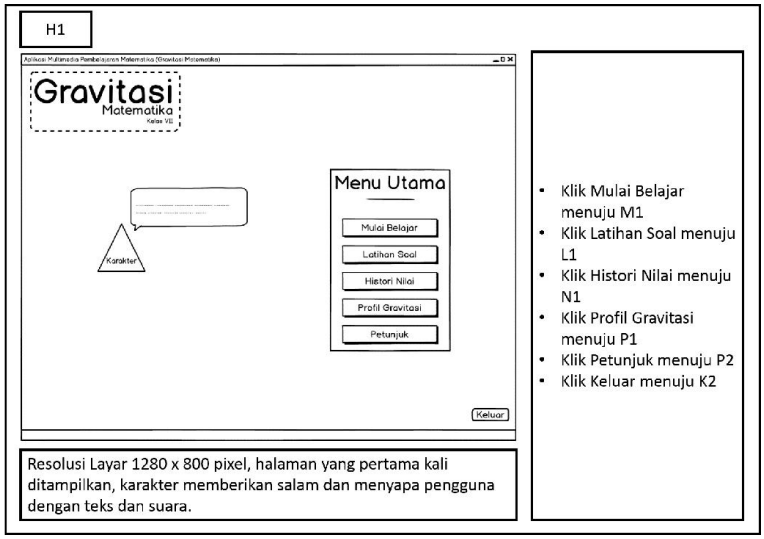

Gambar 3.25 Perancangan Struktur Menu

### 3.3.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini contoh perancangan antarmuka yang ada dari aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP di Rumah Belajar Gravitasi.

1) Rancangan Halaman Utama

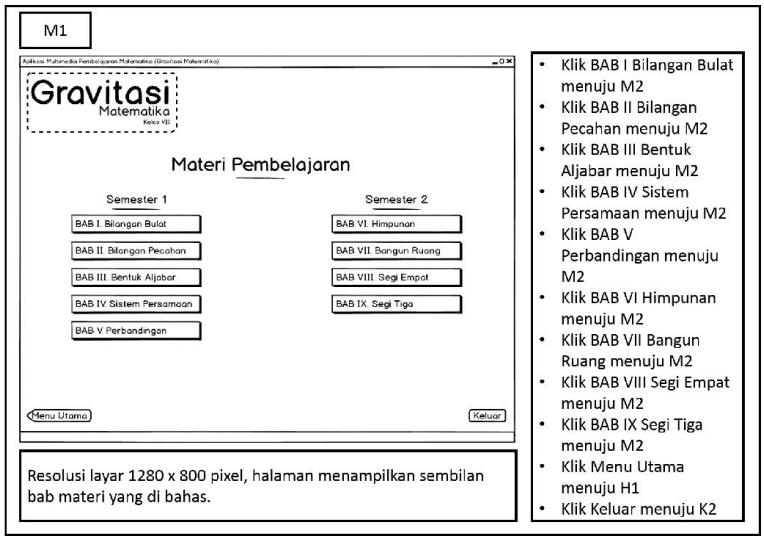
Halaman utama adalah yang merupakan halaman yang pertama kali muncul terlihat pada Gambar 3.26.




Gambar 3.26 Rancangan Halaman Utama

2) Rancangan Halaman Menu Bab Materi

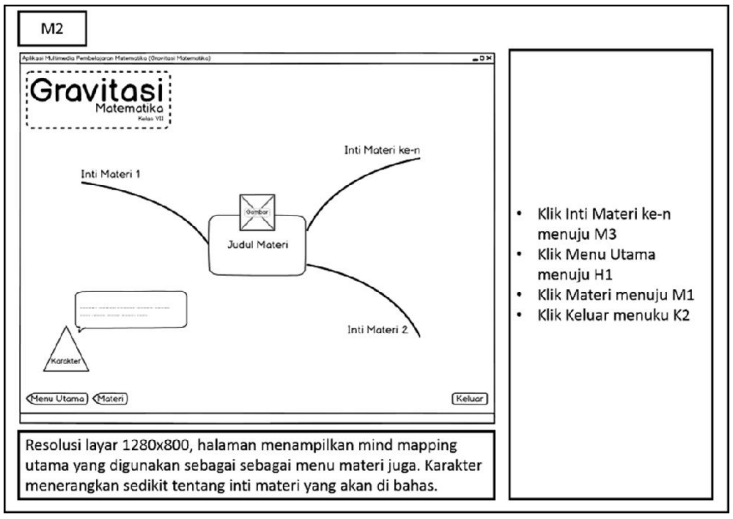
Halaman menu bab materi menampilkan sembilan bab materi matemetika yang dibahas dalam aplikasi seperti pada Gambar 3.27.




Gambar 3.27 Rancangan Halaman Menu Bab Materi

3) Rancangan Halaman Mind Mapping Materi

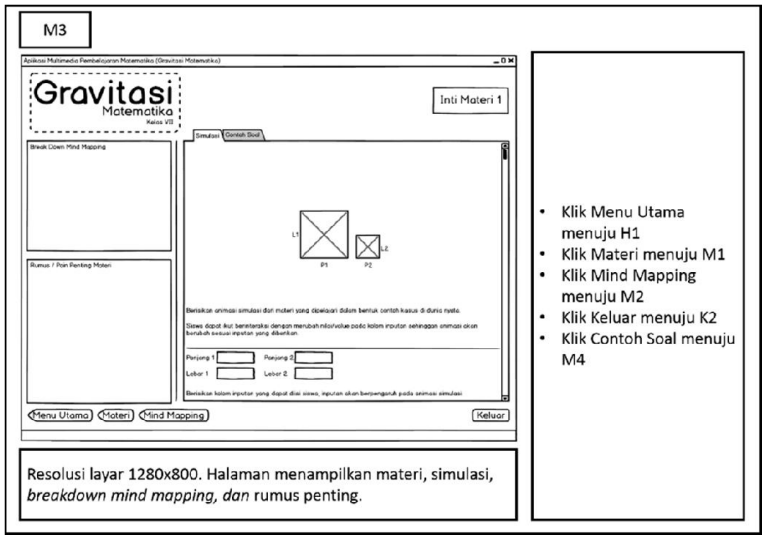
Halaman mind mapping menampilkan mind mapping utama yang sekaligus dijadikan model menu seperti pada Gambar 3.28.




Gambar 3.28 Rancangan Halaman Mind Mapping Materi

4) Rancangan Halaman Materi dan Simulasi Materi

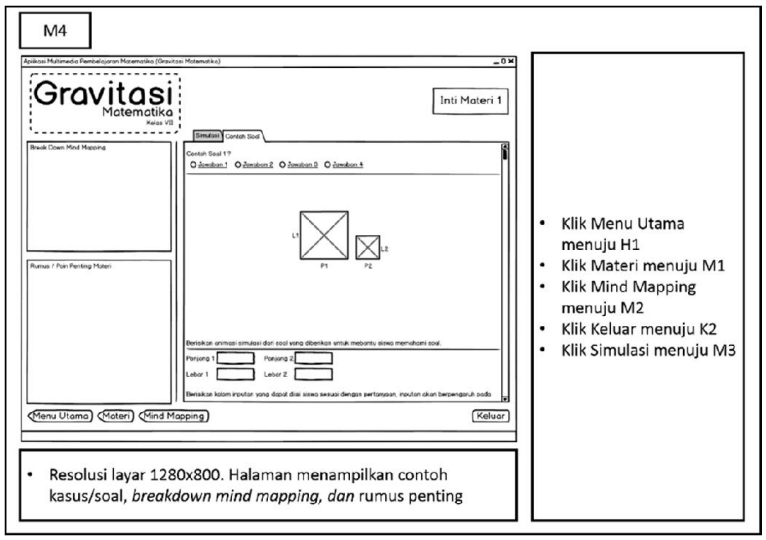
Halaman materi dan simulasi berisikan penjelasan singkat mengenai materi yang dipilih serta beberapa simulasi untuk membantu siswa memahami materi. Selain itu dibagian sebelah kiri terdapat mind mapping dan rumus-rumus yang perlu diingat. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.29.




Gambar 3.29 Rancangan Halaman Materi dan Simulasi

5) Rancangan Halaman Contoh Soal Materi

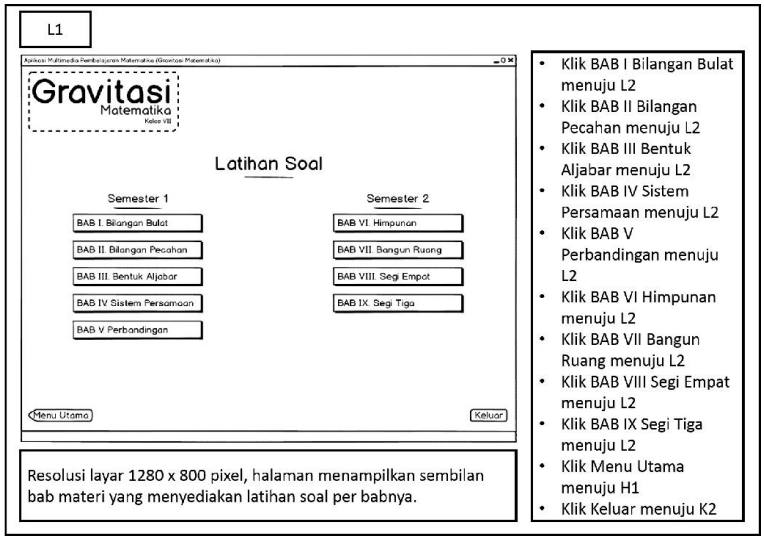
Halaman contoh soal menampilkan contoh-contoh soal atau kasus yang bersangkutan dengan materi yang dibahas. Setiap contoh soal diberikan bantuan simulasi interaktif untuk membantu siswa menyelesaikan contoh soal tersebut. Halaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.30.




Gambar 3.30 Rancangan Halaman Contoh Soal

6) Rancangan Halaman Menu Latihan Soal

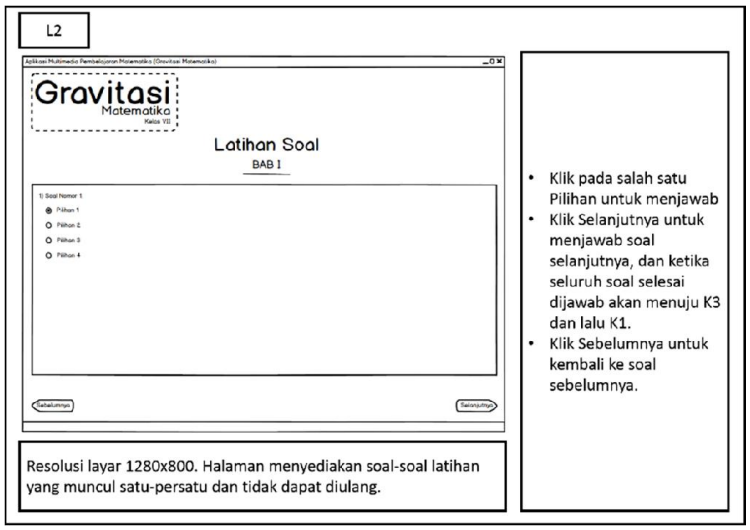
Halaman menu latihan soal menampilan sembilan latihan soal yang sesuai dengan bab materi yang dibahas. Halaman dapat dilihat pada Gambar 3.31.




Gambar 3.31 Rancangan Halaman Menu Latihan Soal

7) Rancangan Halaman Latihan Soal

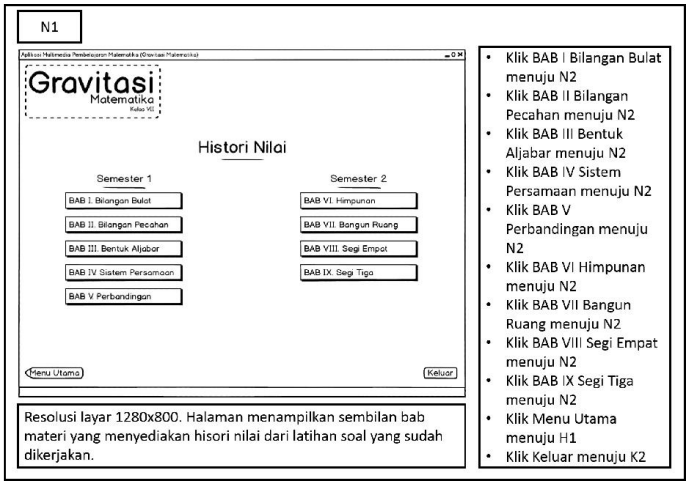
Halaman latihan soal menampilkan 10 soal latihan untuk siswa dalam mengevaluasi pemahamannya terhadap materi yang sudah dipelajarinya. Soal akan muncul satu persatu dan tidak dapat diulang. Rancangan halaman dapat dilihat pada Gambar 3.32.




Gambar 3.32 Rancangan Halaman Latihan Soal

8) Rancangan Halaman Menu Histori Nilai

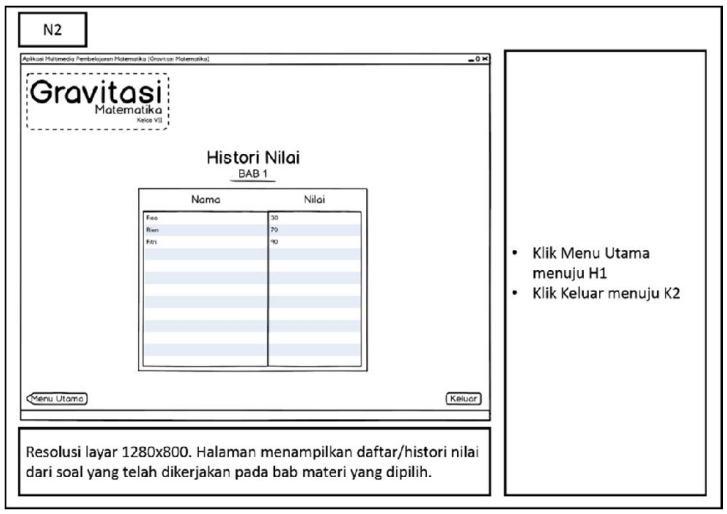
Halaman menu hisori menampilkan sembilan bab judul materi yang berisikan histori nilai di dalamnya. Rancangan seperti pada Gambar 3.33.




Gambar 3.33 Rancangan Halaman Menu Histori Nilai

9) Rancangan Halaman Histori Nilai

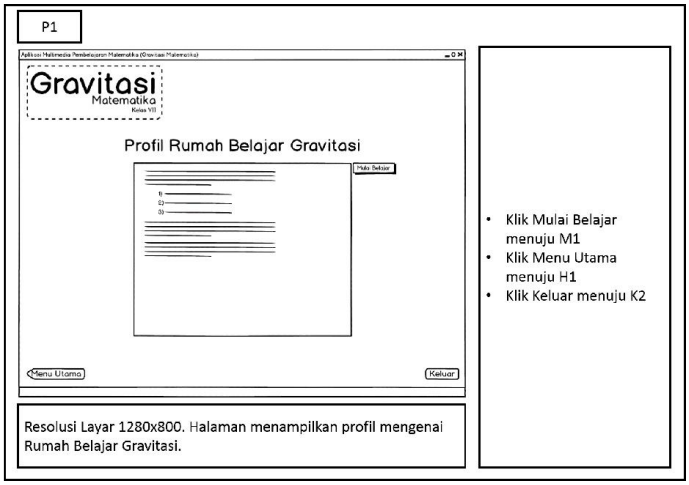
Halaman histori nilai memperlihatkan daftar nilai yang pernah diraih oleh pengguna dalam mengerjakan latihan soal pada materi yang dipilih. Rancangan terlihat seperti pada Gambar 3.34.




Gambar 3.34 Rancangan Halaman Histori Nilai

10) Rancangan Halaman Profil Gravitasi

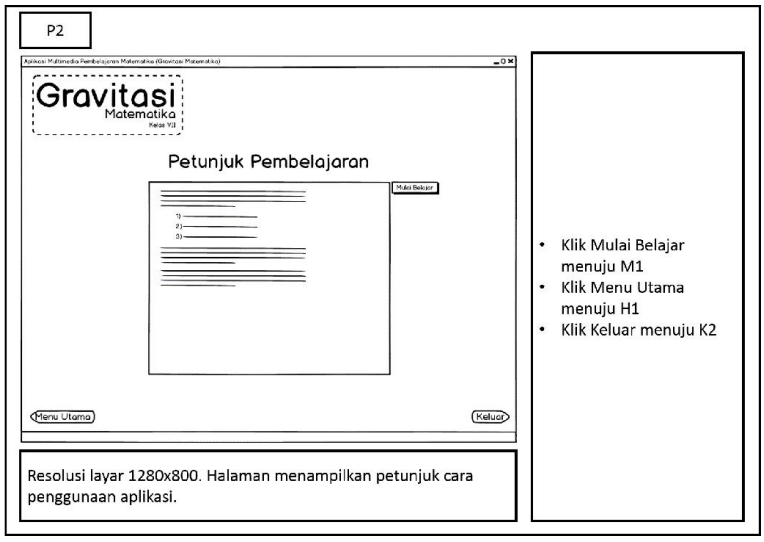
Halaman profil gravitasi menjelaskan mengenai profil Gravitasi tempat dimana siswa bimbingan belajar. Rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.35.




Gambar 3.35 Rancangan Halaman Profil Gravitasi

11) Rancangan Halaman Petunjuk

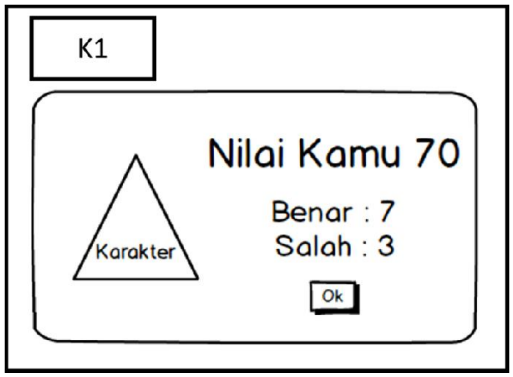
Halaman petunjuk menjelaskan langkah=langkah dalam menggunakan aplikasi agar pengguna tidak bingung. Rancangan terlihat pada Gambar 3.36.



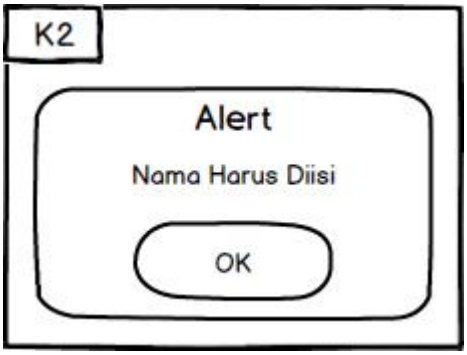

Gambar 3.36 Rancangan Halaman Petunjuk

### 3.3.3 Perancangan Pesan

Rancangan pesan yang ada pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP di Rumah Belajar Gravitasi merupakan pesan konfirmasi dan pemberitahuan yang akan muncul dalam aplikasi apabila pengguna melakukan suatu kegiatan tertentu. Rancangan tampilan pesan adalah sebagai berikut:




*Gambar 3.37 Rancangan Pesan Informasi Nilai Latihan Soal*




*Gambar 3.38 Rancangan Pesan Nama Harus Diisi*




*Gambar 3.39 Rancangan Pesan Konfirmasi Latihan Soal*




*Gambar 3.40 Rancangan Pesan Masukan Password*



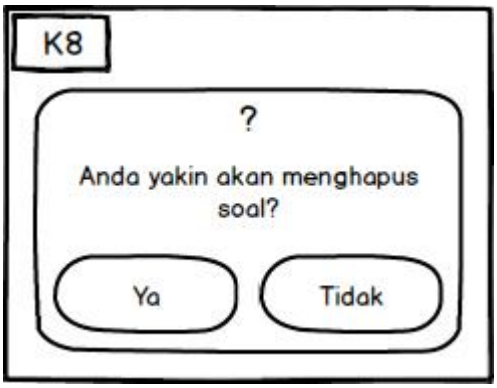

*Gambar 3.41 Rancangan Pesan Password Salah*




*Gambar 3.42 Rancangan Pesan Form Harus Diisi*



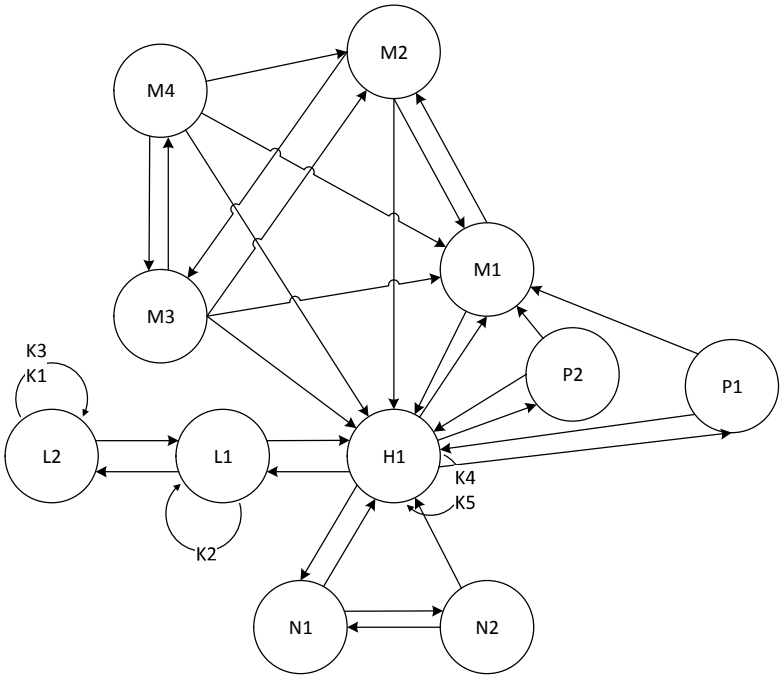

*Gambar 3.43 Rancangan Pesan Kode Soal Telah Terdaftar*




*Gambar 3.44 Rancangan Pesan Penghapusan Soal*

### 3.3.4 Perancangan Semantik

Jaringan semantik menggambarkan keterhubungan menu dari satu halaman ke halaman lain pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP di Rumah Belajar Gravitasi dapat dilihat pada gambar 3.45.



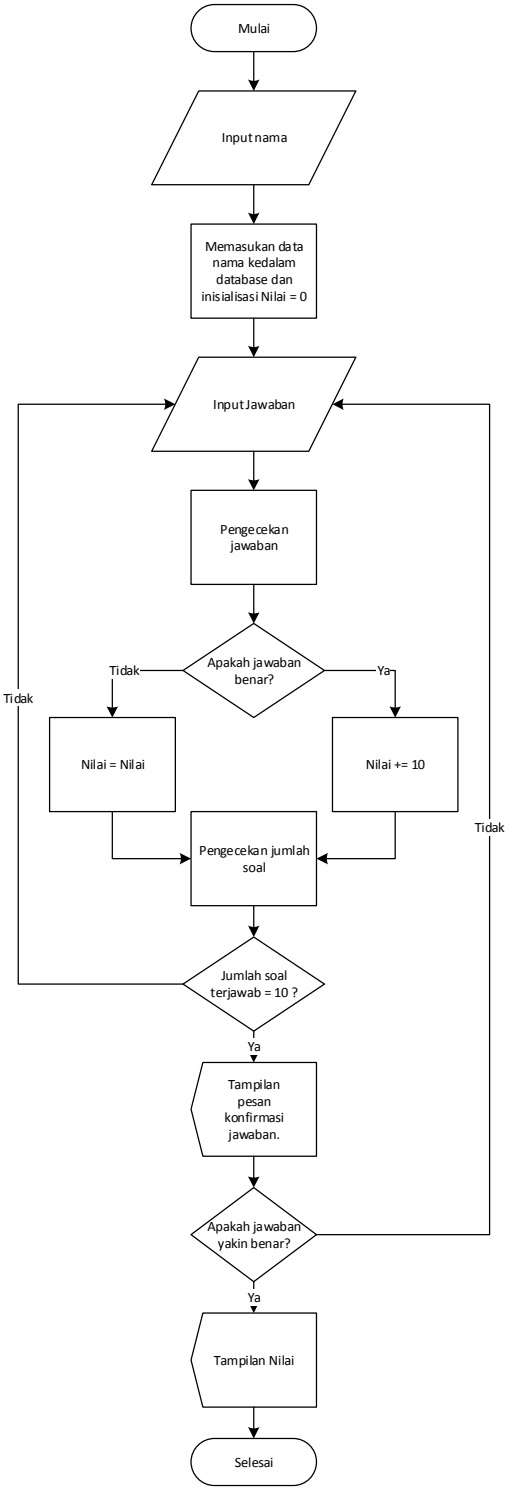

Gambar 3.45 Diagarm Semantik

### 3.3.5 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merupakan elemen-elemen sturktural dari arsitekur program kedalam suatu deskripsi prosedural dari komponen-komponen perangkat lunak. Perancangan prosedural pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika kelas VII SMP ini meliputi prosedural latihan soal dan histori nilai.

#### 3.3.5.1 Prosedural Latihan Soal

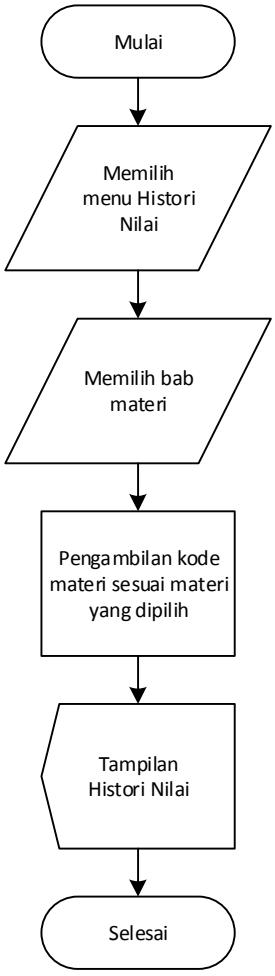
Berikut prosedural latihan soal pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika dapat dilihat pada Gambar 3.46.




Gambar 3.46 Prosedural Latihan Soal

### 3.3.5.2 Prosedural Histori Nilai

Berikut adalah prosedural histori nilai pada aplikasi multimedia pembelajaran matematika dapat dilihat pada Gambar 3.47.




Gambar 3.47 Prosedural Histori Nilai