

# PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN RUMUS BANGUN DATAR DAN RUANG UNTUK SISWA SMP FRATER MAKASSAR

Erni Marlina<sup>1)</sup>, Fatmasari<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Sistem Informasi STMIK DIPANEGARA Makassar

<sup>2)</sup>Sistem Informasi STMIK DIPANEGARA Makassar

Jl Perintis Kemerdekaan KM. 09, Makassar

Email : mandaomeng@gmail.com<sup>1)</sup>, sari.0303@gmail.com<sup>2)</sup>

## Abstrak

*Pembelajaran Matematika khususnya bangun datar dan bangun ruang yang menjadikan guru sebagai pusat belajar, seringkali membuat siswa SMP Frater Makassar merasa bosan, sehingga proses pembelajaran khususnya dalam mempelajari bangun datar dan bangun ruang menjadi tidak menarik lagi. Dengan berkembangnya teknologi khususnya multimedia dan internet, maka dapat dirancang sebuah media pembelajaran yang dapat menarik minat siswa dalam mempelajari matematika bangun datar dan bangun ruang.*

*Dalam merancang media pembelajaran matematika bangun ruang dan bangun datar, digunakan sarana yang berbasis flash untuk membuat animasi dan untuk visualisasi modeling digunakan Unified Modelling Language(UML), serta pengujian sistem yang dipergunakan adalah pengujian Black Box Testing.*

*Media pembelajaran yang dibangun dapat menjadi salah satu alternatif belajar bagi siswa yang ingin belajar matematika khususnya bangun datar dan bangun ruang. Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan maka diperoleh hasil tidak ada lagi kesalahan fungsional dalam pembuatan sistem.*

**Kata kunci:** Aplikasi, animasi, flash, bangun ruang, bangun datar.

## 1. Pendahuluan

### a. Latar Belakang

Kegiatan pembelajaran di Indonesia saat ini di dasarkan pada kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013 ini, diharapkan para siswa dapat berpikir kreatif dengan menyeimbangkan kompetensi sikap, ketrampilan dan pengetahuan siswa[1]. Setiap institusi pendidikan pasti memiliki cara atau metode belajar yang berbeda satu sama lain, tergantung dari setiap pembahasan materi yang disampaikan dan cara mengajar yang dilakukan oleh para guru. Metode belajar yang berbeda-beda dalam setiap pengajaran yang disampaikan belum tentu sama dengan apa yang diterima oleh para siswanya.

Selama ini masih banyak siswa yang menganggap mata pelajaran matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami dan merasa kesulitan dalam belajar matematika. Materi bangun ruang dan bangun datar merupakan salah satu materi dalam matematika yang

memuat prinsip hitungan, sehingga memerlukan pemahaman yang lebih banyak.

Dengan semakin berkembangnya teknologi khususnya di bidang multimedia ini dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Pembelajaran dengan menggunakan Aplikasi multimedia diharapkan akan dapat memotivasi siswa untuk belajar, karena dapat menampilkan penyajian materi secara menarik dan informatif.

### b. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam pelajaran Matematika khususnya dalam mempelajari bangun datar dan bangun ruang.
2. Bagaimana merancang suatu aplikasi pembelajaran matematika yang interaktif dalam menunjang semangat belajar bagi siswa dalam mempelajari bangun datar dan bangun ruang.

### c. Tujuan

Merancang sebuah aplikasi pembelajaran matematika bangun datar dan bangun ruang berbasis multimedia yang sesuai dengan standar siswa SMP sehingga dapat lebih memahami tentang pembelajaran matematika khususnya bangun datar dan bangun ruang.

### d. Metodologi

#### 1. Metode Pengumpulan Data

##### a. Studi literatur

Berupa pencarian sumber-sumber bacaan yang dapat menunjang topik dan sebagai landasan teoritis yang lebih meyakinkan. Sumber bacaan yang dapat menjadi sumber referensi berupa *textbook*, jurnal, buku mengenai pendidikan, buku mengenai bahasa pemrograman, maupun sumber bacaan *softcopy* yang diperoleh dari media internet.

##### b. Percobaan dan pengamatan

Melakukan percobaan pada aplikasi dan pengamatan terhadap perkembangan animasi multimedia interaktif berbasis flash.

#### 2. Metode Pengujian

Model pengujian yang akan dilakukan dalam pembuatan aplikasi ini adalah pengujian *BlackBox*, yang secara spesifik digunakan untuk menguji aplikasi perangkat

lunak yang telah dibuat, dengan metode pengujian fungsionalitas yang mana merupakan metode menguji fungsionalitas tombol-tombol dari aplikasi yang telah dibuat sehingga aplikasi yang dibuat dapat terjamin dalam kualitasnya dan dapat berjalan sebagaimana mestinya

e. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Multimedia

*Multimedia* terdiri dari dua kata yaitu *Multi* dan *Media*, dimana *multi* berarti banyak, majemuk, atau beraneka ragam. Sedangkan *media* itu berarti perantara atau penghubung. Multimedia adalah kombinasi dari tulisan, gambar, suara, animasi, dan *video* yang disampaikan melalui media komputer atau peralatan elektronik secara *digital*[2].

Multimedia merupakan gabungan beberapa media yang didefinisikan sebagai elemen-elemen dalam pembentukan multimedia. Oleh karena itu, multimedia mempunyai elemen-elemen yang memiliki karakteristik berbeda-beda, ada 5 jenis elemen yaitu: teks, gambar, suara, animasi dan video.

2. Adobe Flash

*Adobe system* Adobe Flash (dahulu bernama *macromedia* Flash) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *Adobe system*. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension *.swf* dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasang *Adobe Flash Player*. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama *ActionScript* yang muncul pertama kalinya pada Flash 5[3].

Versi terakhir yang diluncurkan di pasaran dengan menggunakan nama ‘*Macromedia*’ adalah *Macromedia* Flash 8. Pada tanggal 3 Desember 2005 *Adobe system* mengakui sisi *Macromedia* dan seluruh produknya, sehingga nama *Macromedia* Flash berubah menjadi *Adobe* Flash. *Adobe* Flash merupakan sebuah program aplikasi pembuat animasi 2D, bahkan pada Flash versi terbaru saat ini Flash sudah dapat membuat animasi 3D[3].

3. Perangkat Belajar

Perangkat belajar atau sering disebut *Computer Assisted Instruction* (CAI) dapat didefinisikan sebagai pengguna komputer untuk menyediakan isi instruksi pelatihan dengan format *Drill and Practice*, tutorial, dan simulasi[4].

*Drill and Practice* merupakan jenis termudah dan menitikberatkan pada pelatihan yang berupa evaluasi belajar yaitu dengan melakukan tes-tes untuk mengharapkan *user* belajar dari kesalahan dari tes sebelumnya (*Trial and Error*). Jenis ini dimulai dengan menampilkan pertanyaan, lalu jawaban dari pemakai akan diproses dan diberi komentar, kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan-pertanyaan berikutnya[4]. *Tutorial* merupakan jenis yang paling sering digunakan dan juga yang paling lengkap. Jenis *tutorial* ini dimulai dengan membahas materi pelajaran dan diakhiri dengan latihan atau semacam evaluasi untuk mengetahui perkembangan *user*. Biasanya jenis ini ditampilkan

dalam bentuk teks, suara, maupun grafik sebagai output tergantung pada perangkat keras yang digunakan[4].

*Simulation* merupakan jenis yang memiliki kemampuan lebih dibanding dengan *tutorial* dan *drill and practice*. *Simulation* lebih cenderung berasal dari penelitian mengenai *Artificial Intelligence* dari pada mengenai *Computer Assisted Instruction* (CAI) itu sendiri. Dalam jenis ini memungkinkan terjadinya percakapan antara *user* dengan komputer dalam *natural language*[4].

4. Black Box Testing

Pengujian *black box* testing berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekraya perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program[8].

Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut: fungsi-fungsi yang tidak benar atau salah, kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur atau *database* eksternal, kesalahan kinerja dan instalasi dan kesalahan terminasi[8].

5. UML (*Unified Modelling Language*)

*Visual modeling* menggunakan UML dan *Rational Rose*, menyebutkan bahwa: “*Unified Modeling Language* (UML) adalah sebuah bahasa untuk menentukan, visualisasi, konstruksi, dan mendokumentasi *artifacts* dari *system software*, untuk memodelkan bisnis, dan *system nonsoftware* lainnya atau suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan sistem yang besar dan kompleks[7].

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan *syntax/semantic*. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML *syntax* mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya : *Grady Booch OOD* (*Object-Oriented Design*), *Jim Rumbaugh OMT* (*Object Modeling Technique*), dan *Ivar Jacobson OOSE* (*Object-Oriented Software Engineering*)[7].

.Tabel 1. Simbol-Simbol UML

DIAGRAM	SIMBOL	KETERANGAN
Use Case Diagram		Simbol aktor ini menjelaskan segala sesuatu yang berinteraksi dengan sistem, dapat berupa manusia, perangkat keras, perangkat lunak, objek lain dalam sistem dan entitas luar.
		Simbol <i>usecase</i> ini menjelaskan proses dan urutan kegiatan yang dilakukan aktor dan sistem untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

		Simbol batasan sistem, membatasi beberapa sistem yang saling berinteraksi dalam sebuah <i>usecase</i> diagram.
		Simbol navigasi, yang biasanya menunjukkan sebuah <i>usecase</i> diaktifkan oleh aktor.
		Simbol navigasi dengan <i>stereotype</i> "include" menunjukkan bahwa <i>usecase</i> asal membutuhkan atau memanggil atau menggunakan <i>usecase</i> tujuan saat <i>usecase</i> asal diaktifkan.
		Simbol navigasi dengan <i>stereotype</i> "extend" menunjukkan bahwa <i>usecase</i> asal bisa saja membutuhkan atau memanggil atau menggunakan <i>usecase</i> tujuan saat <i>usecase</i> asal diaktifkan.
Activity Diagram		Simbol <i>start</i> untuk menyatakan awal dari suatu proses.
		Simbol <i>stop</i> untuk menyatakan akhir dari suatu proses
		Simbol <i>decision</i> digunakan untuk menyatakan kondisi dari suatu proses.
		Simbol <i>decision</i> digunakan untuk menyatakan kondisi dari suatu proses.
		Simbol <i>action</i> menyatakan aksi yang dilakukan dalam suatu arsitektur sistem
Activity Diagram		Simbol navigasi yang menunjuk ke arah <i>action</i> berikutnya.
		Simbol yang menunjukkan bahwa <i>action</i> berikutnya adalah <i>action</i> yang dapat dikerjakan secara paralel.
		Simbol yang menunjukkan bahwa <i>action</i> berikutnya dapat dilaksanakan saat semua <i>action</i> yang diperlukan telah diselesaikan.

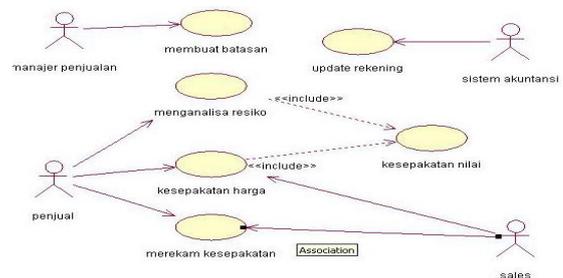
		Simbol <i>node</i> yang menunjukkan suatu wadah konseptual yang menampung semua komponen yang ada pada arsitektur sistem.
Deployment Diagram		Simbol komponen yang ikut berinteraksi.
		Simbol <i>stereotype</i> menjelaskan hubungan antar bagian-bagian yang dihubungkan.
		Relasi yang menunjukkan ketergantungan antar komponen.
		Relasi yang menunjukkan aliran komunikasi.

7. Diagram UML(Unified Modelling Language)

a. Use Case Diagram

*Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah "apa" yang diperbuat system, dan bukan "bagaimana". Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem. *Use case* merupakan pekerjaan tertentu. Misalnya login ke sistem, *create* sebuah daftar, dan sebagainya. Seseorang/sebuah *actor* adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu[9].

Contoh *use case diagram*:

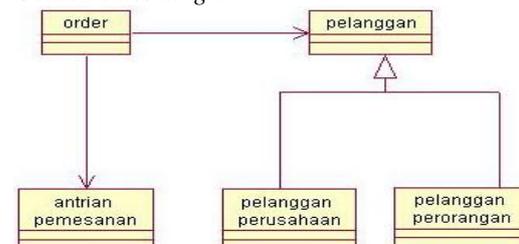


Gambar 1. Use Case Diagram

b. Class Diagram

*Class* adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). *Class* memiliki 3 area pokok, yaitu: nama, atribut dan property[9].

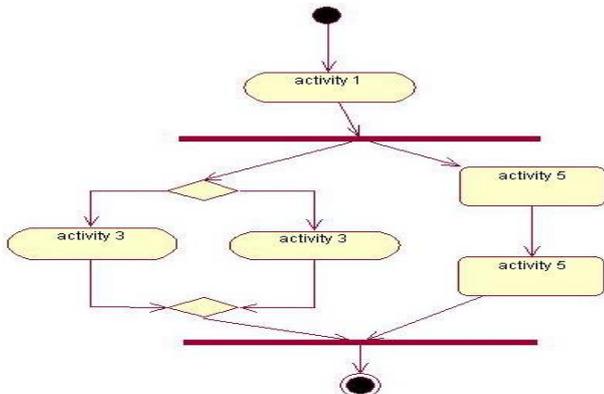
Contoh *class diagram*:



Gambar 2. Class Diagram

c. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses parallel yang mungkin menjadi pada beberapa eksekusi [9]. Contoh activity diagram:



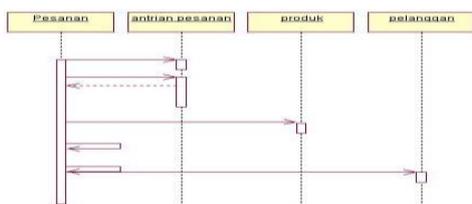
Gambar 3. Activity Diagram

d. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap dengan waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertical(waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan scenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

Contoh sequence diagram:



Gambar 4. Sequence Diagram

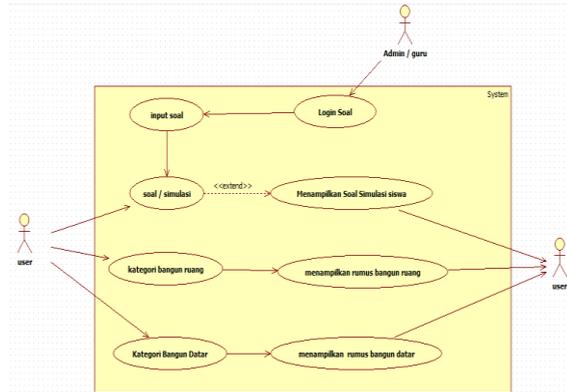
2. Pembahasan

a. Analisis Sistem

Aplikasi Pembelajaran Matematika Dengan Rumus Bangun Datar Dan Ruang ini adalah aplikasi penunjang pembelajaran dimana aplikasi ini menggunakan media multimedia yang interaktif berbasis flash dan didukung dengan simulasi soal. Adapun komponen pendukung yang penting dalam aplikasi ini adalah : animasi, PHP dan database simulasi soal.

b. Use Case Diagram Aplikasi

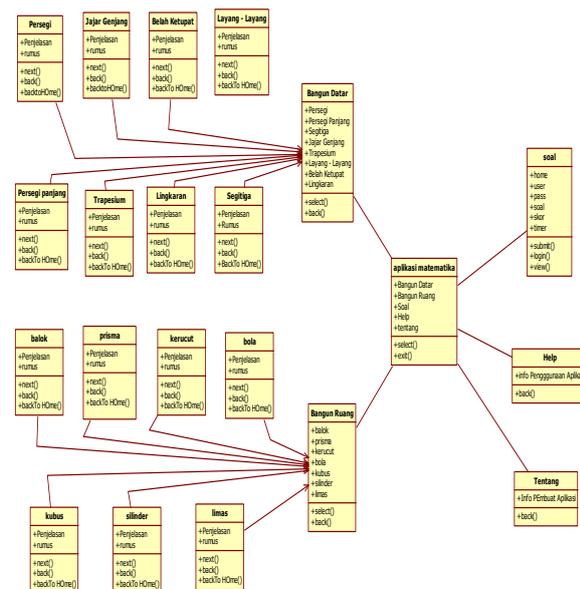
Use case diagram adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Use Case Diagram Aplikasi

Dalam use case tersebut terlihat bahwa simulasi soal yang dilakukan oleh siswa dapat dilakukan ketika admin yaitu guru telah menginput soalnya terlebih dahulu dimana guru harus login dalam sistem. Siswa dapat pula langsung belajar dalam sistem dengan memilih kategori yang akan dipelajari seperti kategori dari bangun dan bangun ruang dimana setiap objek dari bangun datar juga bangun ruang akan akan menampilkan rumus rumus dan penjelasan yang mudah untuk dipahami oleh siswa .

c. Class Diagram

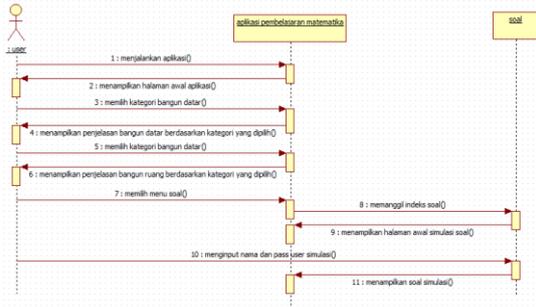


Gambar 6. Class Diagram

Dalam class diagram, terdapat beberapa nama class beserta atributnya. Untuk bangun ruang terdiri dari balok, kubus, silinder, prima, kerucut, limas dan bola. Sedangkan bangun datar terdiri dari persegi, persegipanjang, layang-layang, trapezium, lingkaran dan segitiga. Masing-masing class tersebut memiliki atribut yang berbeda.

d. Sequence Diagram

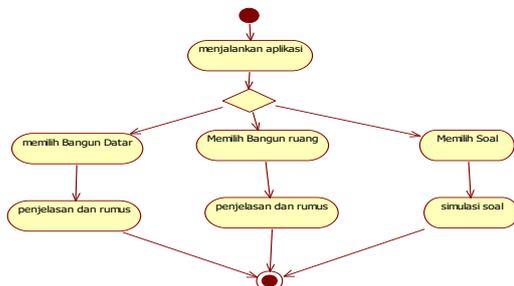
Sequence diagram dari pembelajaran matematika ini, dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 7. Sequence Diagram

Dalam *sequence diagram* digambarkan perlukan yang terdapat antara user dengan sistem. Dalam aplikasi ini user dapat memilih kategori dari soal yang ada. Selain itu user juga dapat melihat simulasi soal dan dapat melihat penjelasan dari masing-masing soal.

e. Activity Diagram



Gambar 8. Activity Diagram

Dalam *activity diagram* terlihat alir aktivitas dari sistem. Saat pertama kali menjalankan aplikasi, maka user akan melihat menu tampilan berupa penjelasan tentang bangun datar dan penjelasan tentang bangun ruang. Kemudian user dapat memilih soal dari bangun datar atau bangun ruang.

f. Rancangan Input-Output Aplikasi.

1. Rancangan Menu Utama.



Gambar 9. Menu Utama

Ini adalah tampilan menu utama dari sistem saat pertama kali sistem dijalankan. Siswa dapat memilih menu apa yang akan dipilih. Atau siswa dapat memilih bangun datar atau bangun ruang, soal. Selain itu siswa dapat melihat menu tentang juga menu help.

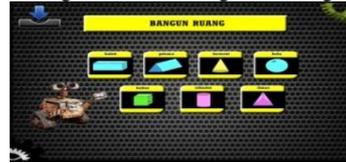
2. Rancangan Menu Bangun Datar



Gambar 10. Menu Bangun Datar

Menu ini berisi semua jenis dari bangun datar. Siswa tinggal memilih, melihat dan membaca bangun datar apa yang akan dipelajari.

3. Rancangan Menu Bangun Ruang



Gambar 11. Menu Bangun Ruang

Menu ini berisi semua bangun ruang. Siswa tinggal memilih, melihat dan membaca menu ruang apa yang akan dipelajari.

4. Rancangan Menu Help



Gambar 12. Menu Help

Menu help merupakan menu bantuan untuk siswa dalam menjalankan aplikasi matematika ini. Menu ini akan menjadi tuntunan bagi siswa ketika siswa tidak mengerti cara penggunaan dari sistem ini.

5. Rancangan Informasi Bangun Datar



Gambar 13. Informasi Bangun Datar

Menu ini berisi informasi dan penjelasan tentang bangun datar. Beserta rumus dari bangun tersebut.

6. Rancangan Simulasi Soal



Gambar 14. Simulasi Soal

Menu ini berisi simulasi atau kelompok soal yang dapat dijawab oleh siswa.

7. Rancangan Interface Login Siswa



Gambar 15. Interface Login Siswa.

Menu ini merupakan menu untuk siswa. Siswa memasukkan nama dan password.

8. Rancangan Interface Login Guru



Gambar 16. Interface Login Guru

Sama seperti menu login siswa, menu ini merupakan menu untuk guru. Guru dapat masuk ke sistem dengan memasukkan nama dan password.

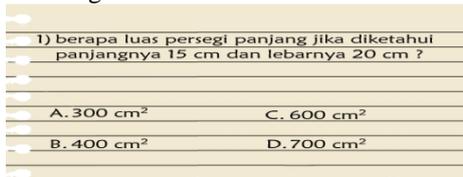
9. Rancangan Interface Inputan Soal Dari Guru



Gambar 17. Interface Soal Dari Guru

Menu ini merupakan menu untuk guru. Guru dapat memasukkan soal-soal bangun datar dan bangun ruang melalui menu ini.

10. Rancangan Interface Simulasi Soal Dari Flash



Gambar 18. Simulasi Soal Dari Flash

Menu ini menampilkan soal berdasarkan inputan dari guru pada menu interface soal dari guru.

g. Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Tabel 2. Hasil Pengujian Perangkat Lunak

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan.
1	Menekan Tombol Menu Bangun Datar	Interface Menu Bangun Datar Aplikasi	Sesuai	Valid
2	Menekan Tombol Menu Bangun Ruang	Interface Menu Bangun Ruang Aplikasi	Sesuai	Valid
3	Menekan tombol Persegi	Penjelasan Bangun Datar Persegi	Sesuai	Valid
4	Menekan Tombol Panah Maju	Penjelasan Selanjutnya Dari Persegi	Sesuai	Valid
6	Menekan tombol panah bawah	Ke tampilan Menu Utama / home aplikasi	Sesuai	Valid
7	Menekan Tombol balok	Penjelasan dan rumus balok	Sesuai	Valid
8	Tombol Panah Maju bangun Ruang	Penjelasan Selanjutnya Dari Balok	Sesuai	Valid

11	Menekan Tombol Soal	Menampilkan halaman simulasi soal	Sesuai	Valid
13	Menekan Tab Ujian	Menampilkan Soal latihan	Sesuai	Valid
17	Menekan Tombol Help Dari Menu Utama	Menampilkan info penggunaan Aplikasi	Sesuai	Valid
19	Menekan tombol pembaha-san	Sistem akan menampilkan informasi pembahasan aplikasi	Sesuai	Valid

3. Kesimpulan

- Aplikasi yang dibangun dapat menjadi salah satu alternative belajar yang dapat menarik minat belajar siswa dalam mempelajari matematika khususnya mengenai bangun datar dan bangun ruang.
- Pada pengujian sistem yang telah dibuat menggunakan teknik pengujian Black Box, telah diperoleh hasil yang menunjukkan tidak terdapatnya kesalahan pada fungsionalitas dari aplikasi.

Daftar Pustaka

- R. Efendi, "Jurnal Pendidikan Indonesia", vol. 15, no.1, Oktober 2014.
- Vaughan Tay, "Multimedia : Making It Work Seventh Edition", New York : McGraw-Hill, 2008.
- Dastbaz, "Designing Interactive Multimedia System", New York : McGraw-Hill, 2007.
- Chambers, J.A., & Sprecher, "Computer Assisted Instruction : It's use in the Classroom", New Jersey : Prentice Hall, 2007.
- Nugroho Adi, "Rekayasa Perangkat Lunak Beorientasi Objek dengan Metode USDP", Jogyakarta: Andi, 2007.
- Ladjamuddin Al-Bahra, "Rekayasa Perangkat Lunak", Jogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- Suhendar, A & Gunadi Hariman, "Visual Modelling Menggunakan UML dan Rational Rose", Jakarta Informatika, 2008.
- Presman Roger R, "Rekayasa Perangkat Lunak", Jakarta, PT Elex Media Komputindo, 2007.
- Fowler Martin, "UML Distilled Edisi 3", Jogyakarta: Andi, 2007.

Biodata Penulis

**Erni Marlina**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Manajemen Informatika STIKOM Surabaya, lulus tahun 2000. Memperoleh gelar Magister Ilmu Komunikasi (M.I.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komunikasi Universitas Hasanuddin Makassar, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di STMIK DIPANEGARA Makassar.

**Fatmasari**, memperoleh gelar Sarjana Ekonomi (S.E), Jurusan Manajemen Universitas Hasanuddin Makassar, lulus tahun 2000. Memperoleh gelar Magister Manajemen (M.M) Program Pasca Sarjana Magister Manajemen Universitas Patria Artha Makassar, lulus tahun 2003. Memperoleh gelar Magister Manajemen Dan Keuangan (M.Si) Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makassar, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di STMIK DIPANEGARA Makassar.