

IMPLEMENTASI SISTEM APLIKASI BELAJAR RUMUS MATEMATIKA METODE ADAPTIVE SOFTWARE DEVELOPMENT PADA SMP SWASTA METHODIST 7 MEDAN

Jijon Raphita Sagala

Program Studi Teknik Informatika
STMIK Pelita Nusantara Medan, Jl. Iskandar Muda No 1 Medan, Sumatera Utara 20154, Indonesia
jhonsagala@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran yang berbasis teknologi menjadi suatu alternatif di masa kini. Teknologi dalam hal ini komputerisasi membuat sistem ataupun metode pembelajaran menjadi bervariasi. Untuk mempelajari matematika diperlukan pemahaman mengenai rumus-rumus yang rumit. Hal inilah yang membuat beberapa orang, khususnya siswa kesulitan dan enggan mempelajari matematika. Untuk membantu siswa dalam memahami rumus matematika salah satunya adalah dengan menggunakan aplikasi komputer.

Dalam penulisan Penelitian ini penulis merancang, membangun dan mengimplementasikan sebuah aplikasi sistem pembelajaran untuk memudahkan siswa dalam mempelajari rumus matematika dengan studi kasus di SMP Swasta Methodist 7 Medan dengan metode Adaptive Software Development (ASD) yang merupakan metode perancangan dan pengembangan sistem serta memiliki iterasi yang kompleks.

Aplikasi pembelajaran berbasis desktop ini menghasilkan solusi alternatif untuk sistem pembelajaran rumus matematika yang efektif dan fleksibel bagi penggunaannya.

Kata Kunci : Aplikasi, Rumus, Matematika, ASD.

I Pendahuluan

Sistem pembelajaran semakin berkembang sesuai dengan perkembangan zaman. Sistem pembelajaran yang terkomputerisasi menjadi salah satu alternatif dan bahkan menjadi kebutuhan di masa kini, agar penyampaian ilmu lebih mudah dan efektif, serta tidak membosankan bagi peserta didik.

Perkembangan komputer, khususnya dalam bidang perangkat lunak, semakin membantu manusia dalam menyelesaikan masalah. Aplikasi pembelajaran menjadi salah satu contoh perkembangan ini. Aplikasi pembelajaran merupakan sebuah perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk menjabarkan, mencontohkan dan juga memberikan latihan-latihan bidang ilmu tertentu kepada user yang menggunakannya.

Perkembangan teknologi khususnya dalam bidang komputer membuat pekerjaan yang dilakukan manusia menjadi lebih mudah dan lebih cepat. Dengan kemajuan teknologi yang sangat pesat di masa kini, memberikan inspirasi bagi penulis untuk mencoba mengimplementasikan sistem aplikasi pembelajaran ke dalam proses belajar mengajar yang terkomputerisasi. Dengan adanya aplikasi ini akan mempermudah pengajar dalam menyampaikan ilmu pengetahuan dan juga mempermudah peserta didik dalam menangkap dan memahami ilmu pengetahuan tersebut.

Matematika yang merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan, memiliki hubungan yang erat dengan komputer. Dalam kehidupan sehari-hari ilmu matematika dipakai dan diterapkan di beberapa aspek/bidang. Banyak cabang-cabang dari ilmu matematika yang telah diterapkan ke dalam dunia komputer.

Dalam belajar matematika diperlukan pemahaman terhadap rumus dan pola pemecahan masalah (*problem solving*), sehingga tidak sulit untuk mengerjakan suatu soal atau kasus tertentu. Masalah pemahaman inilah yang kemudian menjadi hambatan bagi peserta didik dalam mempelajari matematika.

Dalam merancang aplikasi dibutuhkan suatu metode sebagai panduan untuk membuat aplikasi dan juga untuk pengembangannya. Metode ASD (*Adaptive Software Development*) atau ada yang menyebut dengan *Agile Software Development* dapat digunakan sebagai salah satu metode dalam membuat aplikasi pembelajaran ini. Metode ini memiliki iterasi yang kompleks sehingga cocok dalam melakukan perhitungan yang rumit dalam aplikasi yang akan dirancang.

Berdasarkan uraian di atas, penulis berkeinginan untuk menuangkan rancangan aplikasi pembelajaran tersebut ke dalam sebuah Penelitian dengan judul “**Implementasi Sistem Aplikasi Belajar Rumus Matematika Dengan Metode Adaptive Software Development Pada SMP Swasta Methodist 7 Medan**”.

1.1 Permasalahan

Identifikasi masalah yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya pemahaman terhadap rumus-rumus matematika.
2. Sulitnya menghafal rumus-rumus matematika yang cukup banyak melalui buku pelajaran secara manual.
3. Penyampaian materi rumus matematika yang monoton.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Merancang aplikasi pembelajaran rumus matematika yang terkomputerisasi.
2. Membangun aplikasi pembelajaran rumus matematika dengan metode *Adaptive Software Development*.
3. Mengimplementasikan aplikasi pembelajaran rumus matematika.

II TEORI

2.1 Pengertian Sistem

Dalam merancang sebuah aplikasi kita membutuhkan sistem agar aplikasi dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan saling berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama (Sutarman, 2009).

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Jogiyanto, 2005).

Jadi dapat kita simpulkan bahwa sistem adalah kumpulan elemen yang *procedural* dan saling berhubungan satu sama lain, untuk mencapai suatu tujuan.

2.2 Matematika

Matematika (dari bahasa Yunani: *μαθηματικά - mathēmatiká*) adalah studi besaran, struktur, ruang, dan perubahan. Para matematikawan mencari berbagai pola, merumuskan konjektur baru, dan membangun kebenaran melalui metode deduksi yang kaku dari aksioma-aksioma dan definisi-definisi yang bersesuaian.

Melalui penggunaan penalaran logika dan abstraksi, matematika berkembang dari pencacahan, perhitungan, pengukuran, dan pengkajian sistematis terhadap bangun dan pergerakan benda-benda fisika. Matematika praktis telah menjadi kegiatan manusia sejak adanya rekaman tertulis.

Matematika selalu berkembang ketika temuan baru matematika berinteraksi dengan penemuan ilmiah baru yang mengarah pada peningkatan yang cepat di dalam laju penemuan matematika yang berlanjut hingga kini.

Kini, matematika digunakan di seluruh dunia sebagai alat penting di berbagai bidang, termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran/medis, dan ilmu sosial seperti ekonomi, dan psikologi. Matematika terapan, cabang matematika yang melingkupi penerapan pengetahuan matematika ke bidang-bidang lain, mengilhami dan membuat penggunaan temuan-temuan matematika baru, dan kadang-kadang mengarah pada pengembangan disiplin-disiplin ilmu yang sepenuhnya baru, seperti statistika dan teori permainan.

Para matematikawan juga bergulat di dalam matematika murni, atau matematika untuk perkembangan matematika itu sendiri, tanpa adanya penerapan di dalam pikiran, meskipun penerapan praktis yang menjadi latar munculnya matematika murni ternyata seringkali ditemukan terkemudian.

George Polya (dalam bukunya *How to Solve It*) menyatakan ada beberapa hal yang harus dipahami oleh pembelajar matematika, yakni :

1. Memahami atau mengerti soal matematika.
2. Menyusun dan melakukan strategi untuk mencari jawaban.
3. Mengoreksi kembali hasil pekerjaan.

Ada banyak materi yang dibahas dalam pelajaran matematika tingkat SMP, tapi hanya beberapa materi saja yang dibahas dalam perancangan aplikasi ini. Beberapa materi yang dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bangun datar : meliputi luas dan keliling bangun persegi, persegi panjang, segitiga, lingkaran, trapesium, jajar genjang, belah ketupat, dan layang-layang.
2. Bangun ruang : meliputi volume dan luas permukaan kubus, balok, limas, prisma, tabung, kerucut, dan bola.

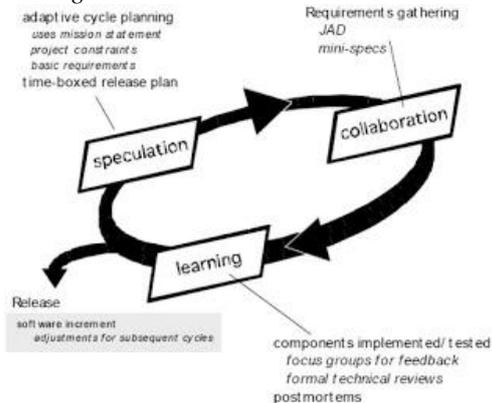
2.5 Metode Adaptive Software Development (ASD)

Adaptive Software Development (ASD) merupakan salah satu model dari beberapa model, yang merupakan pengembangan dari *Agile Methods*. Oleh karena itu, ada sebagian orang menyebutnya sebagai *Agile Software Development*.

Adaptive Software Development (ASD) diajukan oleh Jim Highsmith sebagai teknik untuk membangun software dan sistem yang kompleks. Filosofi yang mendasari Adaptive Software

Development (ASD) adalah kolaborasi manusia dan tim yang mengatur diri sendiri. *Adaptive cycle planning* yaitu menggunakan informasi awal seperti misi dari klien, batasan proyek dan kebutuhan dasar untuk mendefinisikan rangkaian software increment (produk software yang secara berkala diserahkan).

ASD menekankan pada pengorganisasian tim secara mandiri, kolaborasi antar-peseorangan, dan terus belajar, baik secara individu maupun secara tim. ASD menggunakan *tools* yang disebut "time-boxing" yaitu berupa aktifitas yang menentukan jangka waktu tertentu yang dialokasikan untuk menyelesaikan berbagai macam tugas. Apabila waktu yang ditentukan tersebut selesai, maka pembangunan sistem akan pindah ke tugas berikutnya, dengan harapan bahwa sebagian besar dari *critical work* telah berhasil diselesaikan sebelum waktu keseluruhan tugas berakhir. Terdapat tiga tahapan pada model ASD, yaitu: *Speculation*, *Collaboration*, dan *Learning*.



Gambar 2.1 Adaptive Software Development (Pressman, 2005)

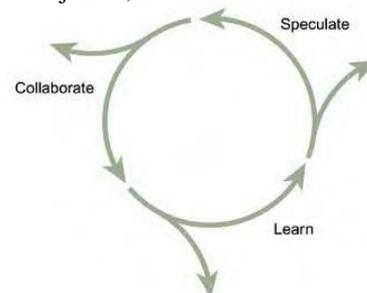
Sistem kerja yang terdapat dalam metode adaptive software development adalah *Collaboration* dan *Learning*, yang berarti :

1. *Collaboration* adalah orang-orang yang bermotivasi tinggi, yang bekerja sama, saling melengkapi, rela membantu, kerja keras, terampil di bidangnya, dan mengkomunikasikan masalah untuk hasilkan penyelesaian yang efektif.
2. *Learning* : tim pembangun sering merasa sudah tahu semua hal tentang proyek, padahal tidak selamanya begitu. Karena itu proses ini membuat mereka belajar lebih tentang proyek melalui 3 cara:
 - a. *Focus group* : klien dan pengguna memberi masukan terhadap software.
 - b. *Formal Technique Reviews* : Tim ASD lengkap melakukan review.
 - c. *Postmortems* : Tim ASD lakukan introspeksi pada kinerja dan proses.

Tahap-tahap dalam Adaptive Software Development :

1. Inisialisasi proyek – tentukan maksud dan tujuan sebuah proyek.
2. Tentukan *project time-box* (perkiraan durasi dari proyek).
3. Tentukan masing-masing jumlah siklus dan time-box yang optimal.
4. Tuliskan pernyataan obyektif untuk setiap siklus.
5. Tentukan komponen primer untuk setiap siklus.
6. Kembangkan daftar tugas proyek.
7. Review kesuksesan siklus.
8. Rencanakan siklus selanjutnya.

Praktek dari Adaptive Software Development (ASD) digerakkan oleh kepercayaan pada adaptasi yang terus-menerus disesuaikan untuk menerima perubahan yang terus-menerus sebagai norma. Dalam Adaptive Software Development (ASD), siklus hidup *plan-design-build* yang statis diganti dengan siklus hidup *Speculate-Collaborate-Learn* yang dinamis. Siklus hidup ini didedikasikan untuk pembelajaran yang terus-menerus, re-evaluasi, mengamati ketidakpastian masa depan, and kolaborasi yang kuat diantara developer, manajemen, dan customer.

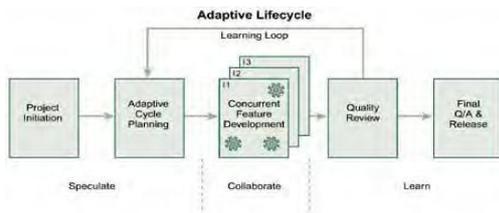


Gambar 2.2 Siklus hidup *Speculate-Collaborate-Learn*

Keterangan Gambar 2.1 :

1. *Speculate* : Inisiasi dan Perencanaan (*Initiation and Planning*).
2. *Collaborate* : Pengembangan Fitur Bersama.
3. *Learn* : Review Kualitas (*Quality Review*).

Ada empat kategori umum dalam pembelajaran pada akhir setiap pengembangan iterasi, yakni : Kualitas hasil dari sudut pandang customer, Kualitas hasil dari sudut pandang teknis, Menggunakan fungsi dari anggota *delivery team* dan *practices team*, dan Status dari proyek.



Gambar 2.3 Fase Siklus Hidup ASD

III METODE PENELITIAN

3.2.2 Sistem Yang Diusulkan

Untuk mengatasi kekurangan tersebut diatas, maka dirancanglah sebuah sistem (dalam hal ini aplikasi) yang bisa membantu siswa/i dalam hal pembelajaran rumus matematika. Sistem yang diusulkan adalah sebuah aplikasi yang dapat membantu siswa/i dalam belajar rumus matematika. Pada sistem yang sebelumnya, penyampaian materi rumus matematika bersifat konvensional dengan menggunakan buku pelajaran dan buku catatan siswa. Dengan aplikasi ini – tanpa menghilangkan metode pembelajaran berbasis buku – siswa/i dapat mempelajari beberapa rumus matematika (setingkat SMP) dengan menggunakan komputer, sehingga siswa/i dapat belajar tidak hanya di sekolah tapi juga di rumah. Aplikasi ini dapat digunakan tidak hanya oleh siswa tetapi juga dapat digunakan orang awam/umum.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka
Metode pengumpulan data dengan mencari referensi yang berkaitan dengan pembelajaran rumus matematika melalui buku-buku, jurnal ilmiah, *e-book* maupun *website*.
2. Observasi
Metode pengumpulan data dengan mengamati secara langsung tentang berbagai hal yang menyangkut sistem pembelajaran matematika di SMP Sw Methodist 7 Medan.
3. Wawancara
Wawancara dilakukan secara langsung dengan kepala sekolah dan guru di SMP Sw Methodist 7 Medan untuk mendapatkan data yang diperlukan.

3.4 Perancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam perancangan penelitian mengacu pada tahapan

pengembangan sistem (Marimin, 2004), yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan domain masalah
Domain persoalan pada penelitian ini adalah pembelajaran rumus matematika masih bersifat konvensional dengan menggunakan buku cetak dan buku catatan.
2. Mendefinisikan masalah
Merancang aplikasi belajar rumus matematika dengan menggunakan metode Adaptive Software Development (ASD).
3. Menentukan *hardware* dan *software*
Tahap ini menentukan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam membuat dan menjalankan aplikasi yaitu dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0.
4. Membangun prototype sistem
Tahap melakukan perancangan dan pemodelan sistem dan perancangan antar muka pengguna (*user interface*) dengan metode ASD.
5. Menguji dan mengevaluasi sistem
Tahap pengujian model, menganalisis hasil output, dan memperbaiki kesalahan yang mungkin terjadi dengan metode *blackbox* dan *whitebox*.
6. Menggunakan model
Tahap pengimplementasian aplikasi yang sudah dibangun siap digunakan.
7. Memelihara sistem
Tahap pemeliharaan (*maintenance*) sistem serta *hardware* dan *software* yang digunakan.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan. Tujuan utama dari perancangan sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran kepada *user* mengenai sistem (aplikasi) yang akan digunakan. Perancangan sistem mencakup pembentukan perangkat lunak dan penentuan perangkat keras, sistem harus memenuhi spesifikasi yang telah dibuat pada fase awal sebelum analisis sistem. Proses perancangan sistem diperlukan untuk menghasilkan rancangan/*design* sistem yang tepat, karena dengan adanya rancangan yang tepat akan menghasilkan sistem yang stabil dan mudah dikembangkan atau mungkin diperbaiki apabila terjadi kesalahan/*error* pada sistem. Perancangan yang kurang tepat akan mengakibatkan kesalahan sistem atau sistem menjadi tidak sesuai dengan kebutuhan dan tujuan.

Perancangan aplikasi pembelajaran rumus matematika dibuat bersifat *object oriented* (berorientasi objek) dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan.

3.5.2 Design Sistem

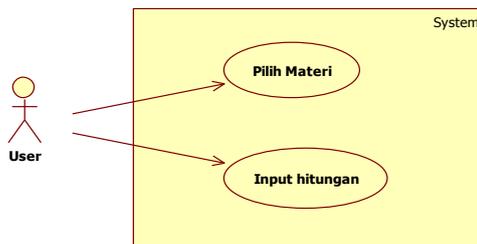
Evaluasi sistem berdasarkan pada sistem yang sedang berjalan, untuk aplikasi pembelajaran rumus matematika di SMP Sw. Methodist 7 Medan, yaitu :

- Siswa/i membuka aplikasi yang sudah diinstall di komputer.
- Siswa/i memilih materi dan menginputkan perhitungan yang diinginkan.

Adapun perancangan sistem yang diusulkan dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML yang terdiri dari : Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram.

3.5.2.1 Use Case Diagram

Adapun Use Case Diagram yang diusulkan untuk aplikasi pembelajaran rumus matematika adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Use Case Diagram yang diusulkan

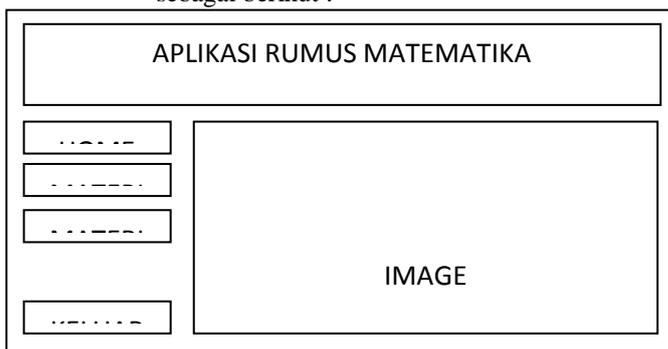
Keterangan Gambar 3.3 :

1. Use case : Pilih materi
Actor : User
Deskripsi : User masuk ke dalam menu utama kemudian memilih materi.
2. Use case : Input hitungan
Actor : User
Deskripsi : User setelah memilih materi, kemudian menginput hitungan yang diinginkan.

3.5.2.5 Design Antar muka Program

1. Design Menu Utama

Adapun rancangan antar muka untuk menu utama aplikasi belajar rumus matematika ini adalah sebagai berikut :



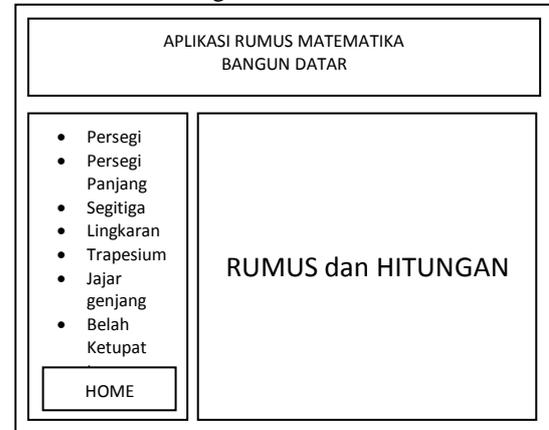
Gambar 3.8 Design Menu Utama

Keterangan gambar 3.8 :

Pada menu utama ditampilkan materi-materi utama, yaitu materi bangun datar dan bangun ruang.

2. Form Bangun Datar

Adapun rancangan antar muka untuk menu bangun datar aplikasi belajar rumus matematika adalah sebagai berikut :



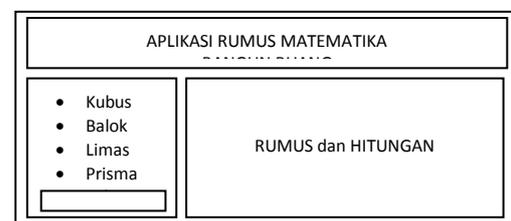
Gambar 3.9 Design Form Bangun Datar

Keterangan gambar 3.9 :

Pada form menu bangun datar ditampilkan semua materi yang berkaitan dengan materi bangun datar dan input untuk melakukan perhitungannya.

3. Form Bangun Ruang

Adapun rancangan antar muka untuk menu bangun ruang aplikasi belajar rumus matematika adalah sebagai berikut :



Gambar 3.10 Design Form Bangun Ruang

Keterangan gambar 3.10 :

Pada form menu bangun ruang ditampilkan semua materi yang berkaitan dengan materi bangun ruang dan input untuk melakukan perhitungannya.

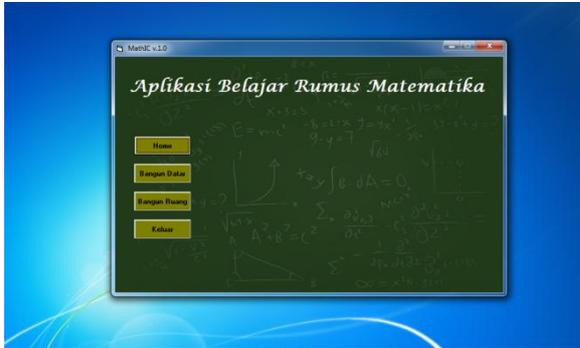
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Adapun hasil dari analisis dan perancangan sistem aplikasi belajar rumus matematika adalah sebagai berikut :

4.1.1 Menu Utama

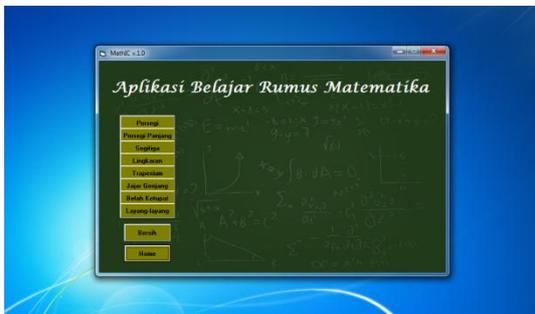
Menu utama adalah halaman utama saat user mengakses aplikasi belajar rumus matematika ini. Form menu utama ini berisi pembagian materi sesuai dengan yang dijelaskan dalam batasan masalah.



Gambar 4.1 Menu Utama

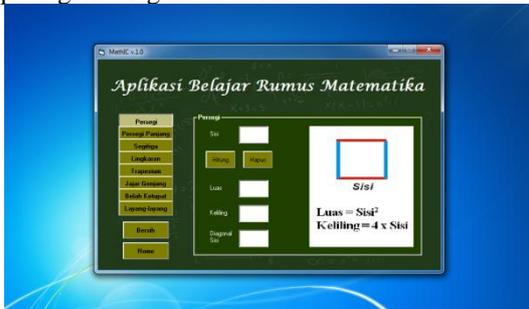
4.1.2 Menu Bangun Datar

Menu bangun datar ini berisi materi-materi yang berhubungan dengan bangun datar dan input untuk melakukan perhitungannya.

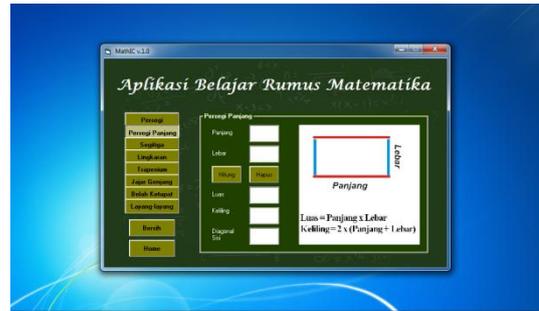


Gambar 4.2 Menu Bangun Datar dan Pilihannya

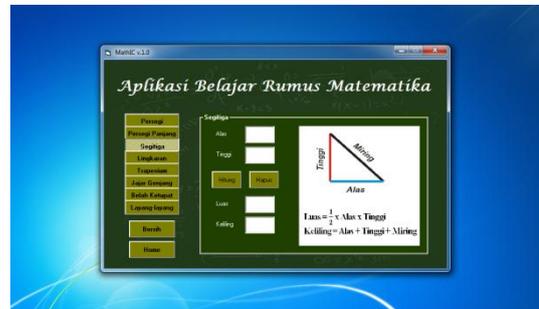
Adapun hasil tampilan dari beberapa pilihan materi dalam menu bangun datar terdapat pada gambar-gambar berikut :



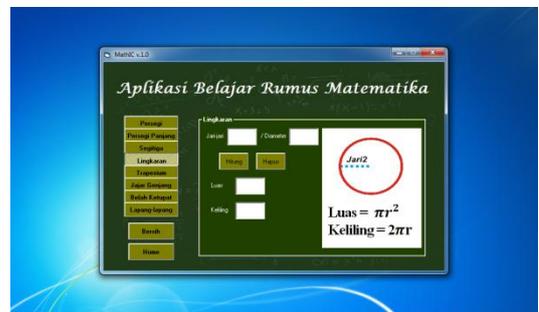
Gambar 4.3 Persegi



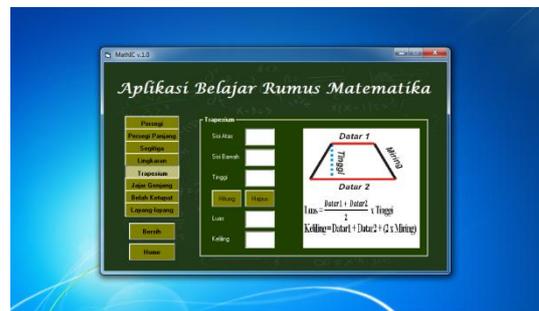
Gambar 4.4 Persegi Panjang



Gambar 4.5 Segitiga



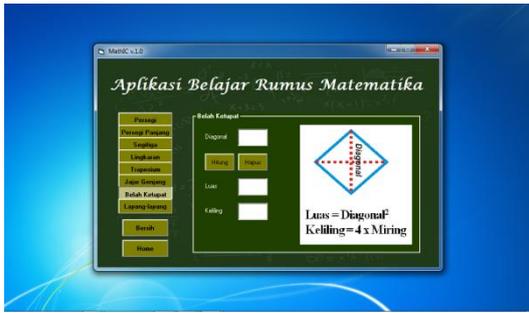
Gambar 4.6 Lingkaran



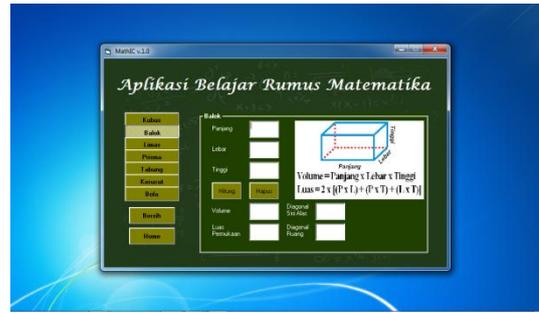
Gambar 4.7 Trapezium



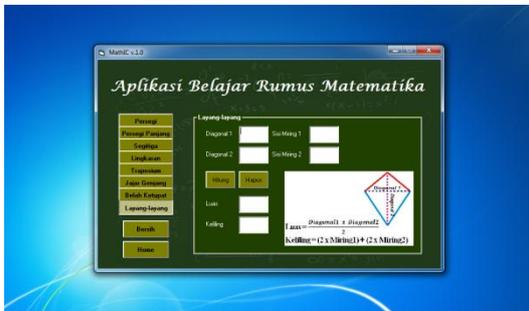
Gambar 4.8 Jajar Genjang



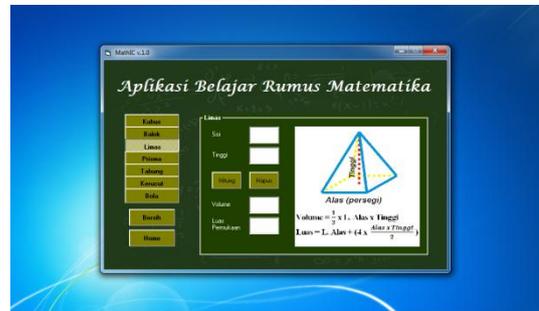
Gambar 4.9 Belah Ketupat



Gambar 4.13 Balok



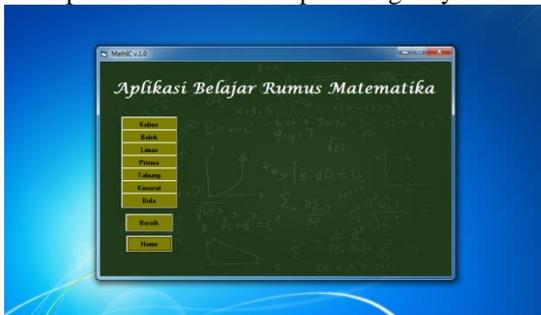
Gambar 4.10 Layang-layang



Gambar 4.14 Limas

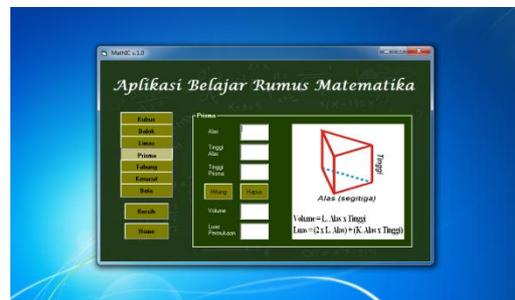
4.1.3 Menu Bangun Ruang

Menu bangun ruang ini berisi materi-materi yang berhubungan dengan bangun ruang dan input untuk melakukan perhitungannya.

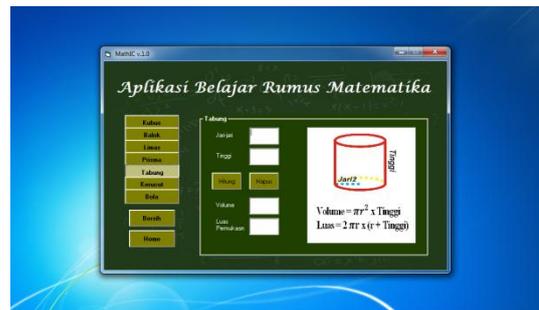


Gambar 4.11 Menu Bangun Ruang

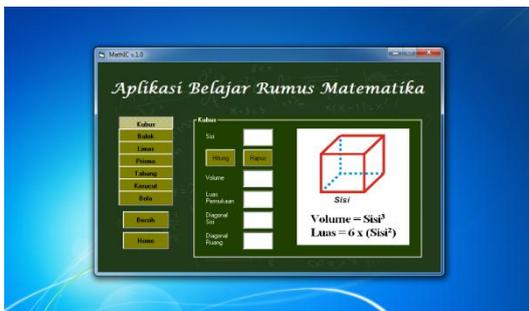
Adapun hasil tampilan dari beberapa pilihan materi dalam menu bangun datar terdapat pada gambar-gambar berikut :



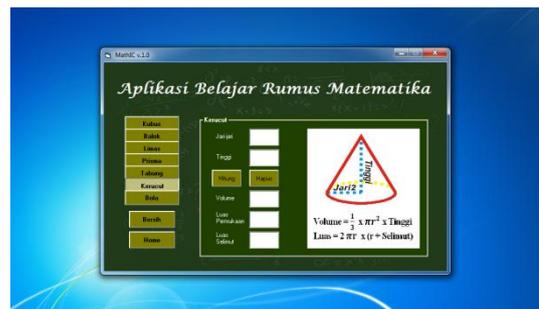
Gambar 4.15 Prisma



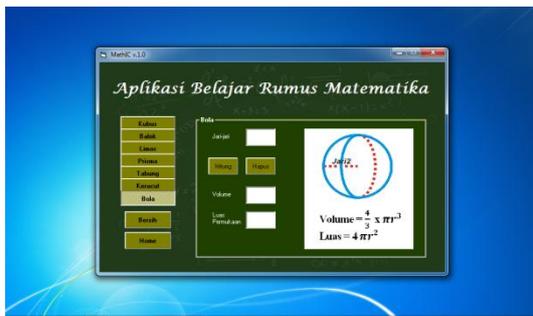
Gambar 4.16 Tabung



Gambar 4.12 Kubus



Gambar 4.17 Kerucut



Gambar 4.18 Bola

V Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil analisa dan desain yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi pembelajaran rumus matematika ini dirancang dengan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) dan dengan metode *Adaptive Software Development* (ASD).
2. Aplikasi pembelajaran rumus matematika ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0.
3. Aplikasi pembelajaran rumus matematika ini kemudian diimplementasikan dengan metode *Blackbox* dan *Whitebox*.

Referensi:

- Ahmadi, Khoiru dkk. 2011. *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*. Jakarta : PT Prestasi Pustakarya.
- Anwar. 2008. *Konsep Jitu Matematika SMP*. Jakarta : PT. Wahyu Media.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Darmawan, Deni. 2013. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosda Karya.
- Farikhin. 2007. *Mari Berpikir Matematis*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Hariningsih, SP. 2005. *Teknologi Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Hergenhahn, B.R dan Matthew H. Olson. 2008. *Theories of Learning (Teori Belajar)*. Jakarta : Kencana.
- Jogiyanto. 2005. *Analisis Desain*. Yogyakarta : Andi.
- Lethbridge, Timothy C dan Robert Laganieri. 2005. *Object Oriented Software Engineering*. New York : McGraw Hill Companies.
- Highsmith, Jim. 2002. *Agile Software Development Ecosystems*. Indianapolis : Addison-Wesley Professional.
- Mukthar dan Iskandar. 2012. *Desain Pembelajaran berbasis TIK*. Jakarta : Referensi.

Riyanto, Yatim. 2009. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.

Rusmawan, Uus. 2007. *Konsep dan Implementasi Visual Basic*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.

Smaldino, Sharon E dkk. 2011. *Instructional Technology dan Media for Learning (Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar)*. Jakarta : Kencana.

Sholig. 2006. *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Subari dan Yuswanto. 2008. *Panduan Lengkap Pemrograman Visual Basic 6.0*. Jakarta : Cerdas Pustaka Publisher.

Sugiarti, Yuni. 2013. *Analisis dan Perancangan UML (Unified Modeling Language) Generated VB 6*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Sutarman. 2009. *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.

Sutopo, Ariesto Hadi. 2012. *Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Whitten, Jeffery L., dkk. 2004. *Metode Desain dan Analisis Sistem*. Yogyakarta : Andi.

Wibisono, Dermawan. 2013. *Panduan Penyusunan Penelitian, Tesis, dan Disertasi*. Yogyakarta : Andi.