

KONSEP DESAIN PROSES WEBSITE EDUKASI MATEMATIKA BANGUN RUANG DENGAN TEKNOLOGI 3D INTERAKTIF

Abdurrasyid Ridho¹⁾, Salam Aryanto²⁾, Khairan Marzuki³⁾, Melany Mustika Dewi⁴⁾

¹⁾ Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

²⁾ Teknik Informatika STT Adisutjipto Yogyakarta

³⁾ Teknik Informatika STT Pelita Bangsa Bekasi

⁴⁾ Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta

^{1,4)} Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

²⁾ Jl Janti Blok.R, Lanud Adisutjipto, Yogyakarta 451265

³⁾ Jl Kali Malang Tegal Danas Cikarang Selatan Bekasi Jawa Barat

Email : abdurrasyidridho94@gmail.com¹⁾, salamori@yahoo.com²⁾, khairanmarzuki@gmail.com³⁾, mella.mustika@gmail.com⁴⁾

Abstrak

Konsep pembelajaran khususnya mata pelajaran Matematika dengan materi bangun ruang dimana guru masih menyampaikan materi kepada siswanya baik secara lisan maupun tertulis kemudian diikuti dengan latihan dirasa masih terkesan kaku, sehingga perlu adanya media yang memberi kesan lebih interaktif didalamnya. Karenanya kami mencoba mengonsep desain proses dari sebuah website edukasi matematika materi bangun ruang dengan teknologi 3D interaktif.

Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan-kebutuhan yang ada baik fungsional maupun non-fungsional dalam website ini, penyusunan arsitektur teknologi, penjelasan alur data, visualisasi desain dari tampilan website yang akan dibuat hingga penjelasan prosedur yang ada.

Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya desain proses mengenai website edukasi matematika bangun ruang dengan teknologi 3D interaktif.

Kata kunci: website, matematika, 3D, interaktif, desain proses.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran matematika di Indonesia kurang mementingkan pemecahan masalah. Kartasmita dalam Setiawan (2012) mengatakan, kurikulum matematika yang dikembangkan dan implementasinya dalam proses belajar mengajar hendaknya menekankan pemecahan masalah dan pengembangan beragam kompetensi konkret matematika, bukan pengetahuan atau materi matematika.[1] Lebih lanjut Soedjadi (2000) mengatakan, proses pembelajaran matematika di sekolah masih menggunakan pendekatan tradisional atau mekanistik, yakni seorang guru secara aktif mengajarkan matematika, kemudian memberikan contoh dan latihan, siswa berfungsi seperti mesin, siswa mendengar,

mencatat, dan mengerjakan latihan. Eksplorasi pengetahuan awal siswa tidak dilakukan.[2]

Melihat pada 2 statemen diatas, kita dapat melihat pada proses belajar secara konvensional yang saat ini banyak diterapkan, murid memperoleh pengetahuan melalui materi dari pengajar. Interaksi yang digunakan oleh pengajar adalah bentuk teori atau sekedar untuk menguji kemampuan murid melalui soal yang tertulis di kertas. Jika dilihat, proses belajar seperti ini terkesan kaku dan kurang interaktif. Karenanya, diperlukan sebuah media yang dapat membuat proses pembelajaran lebih interaktif, terutama pada pelajaran matematika yang menjadi bahasan tulisan kali ini. Atas dasar argumen inilah kami melakukan penelitian ini.

1.2 Batasan Masalah

Batasan yang kami gunakan dalam penelitian ini adalah bahwa web yang kami buat berisikan tentang materi bangun ruang dalam disiplin ilmu matematika yang disajikan dengan konsep 3D interaktif, dan pengguna dari web ini adalah *member* (anggota) yang terdaftar di dalam web ini.

1.3 Tujuan Penelitian

Pada website edukasi matematika dengan bahasan bangun ruang berbasis 3D interaktif yang akan kami rancang, murid dapat mengeksplorasi lebih dalam materi matematika khususnya persoalan dalam bangun ruang. Selain pembelajaran mandiri, pembelajaran matematika dengan teknologi 3D interaktif ini mampu membantu pengajar memberikan visualisasi 3D sehingga menyajikan penjelasan yang lebih baik dan interaktif untuk membantu murid memahami dan memperoleh solusi untuk menyelesaikan masalah.

1.4 Metodologi

1.4.1 Metodologi Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan melalui beberapa cara, yaitu:

a. Studi literatur

Berupa pencarian sumber-sumber tulisan yang menunjang penelitian ini sekaligus sebagai landasan teoritis yang lebih meyakinkan. Studi literatur dapat dilakukan melalui buku teks, jurnal, maupun literasi lainnya yang terdapat di internet.

b. Diskusi

Selain memperoleh data dari hasil studi literatur, pengumpulan data untuk penyusunan konsep juga dilakukan melalui diskusi antar anggota peneliti untuk menentukan isi dari konsep-konsep web edukasi matematika bangun ruang dengan teknologi 3D interaktif ini.

1.4.2 Metode Penyusunan Konsep Desain Proses

Pada tahap ini dikerjakan penyusunan konsep desain proses pada web edukasi matematika bangun ruang dengan teknologi 3D interaktif ini.

1.5 Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

1.5.1 Tinjauan Pustaka

Neni Yuniati, Bambang Eka Purnama dan Gesang Kristianto Nugroho dalam jurnal mereka yaitu "Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam Pada Sekolah Dasar Negeri Kroyo 1 Sragen" menjelaskan bahwa penelitian mereka memberikan sebuah sentuhan interaktif terhadap pembelajaran IPA sehingga akan lebih mudah dipahami siswa. Kekurangan pada penelitian ini adalah bahwa jika ada materi baru harus ditambahkan secara manual dan media hanya bisa diakses offline (dipegang oleh guru bersangkutan).[3]

Wawan Saputra dan Bambang Eka Purnama dalam jurnal mereka yaitu "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer" menjelaskan bahwa penelitian mereka menghasilkan sebuah media pembelajaran mandiri yang membuat seakan mereka di dalam kelas resmi, ditambah dengan soal evaluasi materi didalamnya. Kekurangan pada penelitian ini adalah animasi yang bersifat kaku dan juga jika ada materi baru harus ditambahkan secara manual.[4]

Erni Marlina dan Fatmasari dalam jurnal mereka yaitu "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Dengan Rumus Bangun Datar dan Ruang Untuk Siswa SMP Frater Makassar" menjelaskan bahwa penelitian mereka menghasilkan sebuah media pembelajaran interaktif matematika dengan materi bangun datar dan ruang. Mode aplikasi pun dibagi antara guru dan murid sehingga tata kelola aplikasi lebih teratur. Kekurangan pada penelitian ini terletak pada penyampaian materi yang masih kaku (tidak ada suara dan animasi) sehingga kesan interaktif yang didapat masih kurang.[5]

Posisi penelitian ini jika dibandingkan dengan tiga penelitian yang ada diatas, bahwa pada konsep media

pembelajaran ini selain ada beberapa mode user dalam penggunaan aplikasi ini, pada aplikasi ini juga akan disajikan model 3D interaktif ditunjang dengan penjelasan yang disertai narasi, ditambah soal-soal latihan untuk evaluasi. Materi yang disajikan juga dapat diperbaharui mengikuti perkembangan materi pengajaran yang ada tanpa harus membongkar aplikasi.

1.5.2 Landasan Teori

Berpikir induktif dalam matematika diartikan sebagai berpikir dari unsur-unsur atau polapola menuju ke suatu generalisasi (kesimpulan yang bersifat umum). Wirasto dalam Raharjo (2009) menyebutkan bahwa kebenaran suatu pernyataan matematika secara induktif diturunkan berdasarkan hasil eksperimen dan pengamatan pola setelah diadakan abstraksi dan idealisasi. Karenanya untuk memberikan penalaran dalam memperoleh rumus-rumus volum secara induktif digunakan alat peraga kubus-kubus satuan Harapannya dengan melakukan praktek langsung atas arahan guru siswa akhirnya dapat menyimpulkan sendiri bahwa volum balok yang ukuran panjang rusuk alasnya p , lebar rusuk alasnya l , dan tinggi rusuk tegaknya t . [6]

a. Multimedia interaktif

Warsita dalam Tarigan (2012) menyebutkan bahwa Program multimedia interaksi merupakan salah satu media pembelajaran yang berbasis komputer yang mensinergikan semua media yang terdiri dari teks, grafik, foto, video, animasi, musik, narasi.[7] Sedangkan menurut Cheng (2009) menyebutkan multimedia interaktif dirancang untuk menawarkan untuk pembelajaran yang interaktif dalam bentuk 3D, grafik, suara, video, animasi dan menciptakan sebuah interaksi.[8]

b. Desain Proses

Pressman (2001) menyebutkan bahwa desain proses merupakan sebuah penerjemahan dari kebutuhan kedalam sebuah representasi yang dapat dinilai sebelum dibangun aplikasinya. Tahapan desain proses difokuskan kedalam 4 tahap: penyusunan alur data, penyusunan arsitektur teknologi, representasi interface dan detail algoritma yang ada.[9]

c. Arsitektur Teknologi

Surendro (2007) menyebutkan bahwa arsitektur teknologi adalah definisi yang dibutuhkan untuk perencanaan agar kebutuhan data dan sistem informasi dapat direalisasikan & ditingkatkan infrastrukturnya. Dukungan teknologi yang dibutuhkan adalah untuk menghubungkan satu unit organisasi dengan lainnya untuk efektivitas pelaksanaan fungsi bisnis serta mendukung penyediaan dan penyimpanan data.[10]

d. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram menurut Qing (2009) adalah salah satu analisis terstruktur dan metode desain, dimana merupakan sebuah alat visual untuk menggambarkan model logis dan menjelaskan transformasi data dalam

sebuah sistem. Karenanya, di dalam DFD menjelaskan bagaimana data itu “mengalir”.[11]

2. Pembahasan

Fokus pada penelitian ini yaitu menyusun konsep desain proses dari web edukasi matematika bangun ruang dengan teknologi 3D interaktif dengan tahapan-tahapan yaitu: analisa kebutuhan, penyusunan alur data, penyusunan arsitektur teknologi, representasi *interface* dan penjelasan algoritma yang ada.

2.1. Hasil Analisa

Analisis yang dilakukan adalah analisis mengenai kebutuhan yang dibagi atas dua: kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional adalah proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem, juga berisikan informasi-informasi apa saja yang harus dilakukan oleh sistem, sedangkan kebutuhan non-fungsional adalah tipe kebutuhan yang berisikan properti perilaku yang dimiliki oleh sistem itu sendiri.[12]

Kebutuhan fungsional yang didapat adalah:

- Sistem dapat menampilkan bangun ruang tiga dimensi yang dapat dilihat dari berbagai arah.
- Sistem dapat menampilkan keterangan teks baik secara tulisan, gambar ataupun suara.
- Sistem dapat memberikan bentuk latihan soal dan menampilkan nilai sesuai jawaban yang benar.
- Sistem dapat memberikan menu bantuan yang berfungsi memandu user menggunakan website ini.
- Sistem dapat digunakan sebagai media ajar mandiri untuk pada murid (siswa/mahasiswa) mengenai bangun ruang.
- Sistem dapat digunakan sebagai media tambahan ajar oleh para pengajar (guru/dosen) agar suasana belajar makin interaktif dan bervariasi.

Selanjutnya kebutuhan non-fungsional dari sistem ini adalah:

- Non-fungsional hardware: PC/komputer laptop, server dan media penyimpanan data website.
- Non-fungsional software: Sistem operasi, aplikasi *server side scripting* untuk pemabangunan website dari sisi *back-end* (contoh: PHP framework dll), *client side scripting* untuk pembangunan website dari segi *front-end* (contoh: Adobe Dreamweaver, Notepad++), aplikasi modelling 3D untuk pembuatan materi web (contoh: 3DMax, Blender dll), software browser untuk melihat hasil web (contoh: Mozilla Firefox, Google Chrome dll).
- Non-fungsional brainware: adalah sumber daya manusia yang terlibat, yaitu: Project Manager,

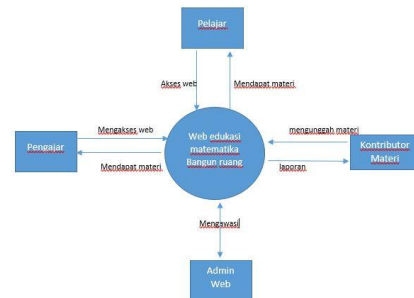
Desainer Web, Programmer *Back-end* dan *Front-end*, Desainer Model 3D, Web Administrator dan Kontributor Materi.

2.2. Penyusunan Konsep Desain Proses

2.2.1 Alur Data

Alur data disini menjelaskan mengenai bagaimana data dalam aplikasi ini diperoleh dan diproses hingga mendapatkan informasi. Disini kita menggunakan DFD (Data Flow Diagram) seperti berikut:

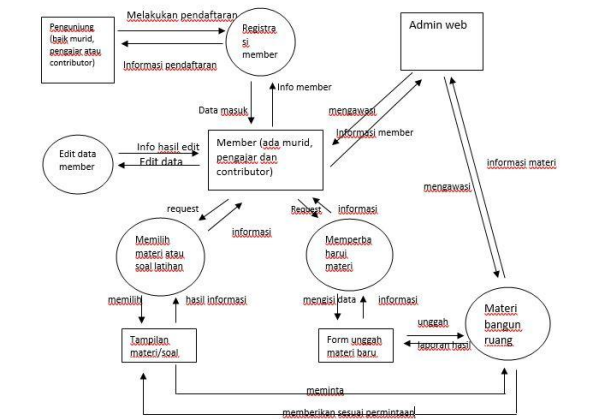
- Diagram Konteks



Gambar 9. Diagram Konteks

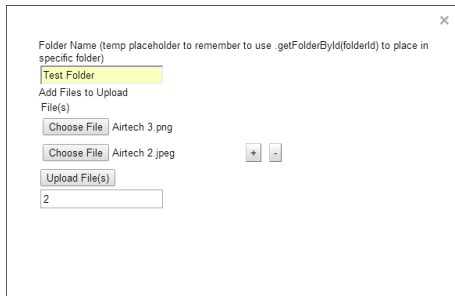
Pada Diagram konteks ini, terlihat garis besar kerja alur data antara sistem dan penggunanya. Alur lebih jelas dapat dilihat melalui diagram diagram selanjutnya.

- DFD Level 0



Gambar 10. DFD Level 0

Pada DFD Level 0, kita sudah bisa melihat aksi-aksi yang dapat dilakukan dalam sistem ini, seperti tindakan yang dapat dilakukan member sesuai jenis membeinya (pelajar, pengajar atau kontributor) terhadap sistem dan hasil yang didapatkan, juga peran administrator web terhadap web ini sendiri.



Gambar 16. Rencana tampilan upload materi bagi contributor (sumber asli: stackoverflow)

2.2.4 Algoritma atau Prosedur

Sebelum menggunakan aplikasi ini, user pada umumnya harus melakukan sesi pendaftaran terlebih dahulu dan mengisi data yang ada (termasuk didalamnya memilih jenis mode login sesuai dengan profil user apakah pelajar, pengajar atau contributor materi). Setelah selesai data yang dimasukkan akan direkam ke dalam database untuk kemudian digunakan pada sesi login selanjutnya.

Di sisi pelajar, kita dapat melihat materi yang disajikan yaitu bentuk-bentuk bangun ruang, dimana dengan menggunakan teknologi 3D interaktif yang disediakan, objek dapat digerakkan sesuai keinginan. Selain itu juga disediakan beberapa soal latihan yang dapat dicoba oleh pelajar sebagai media latihan, yang mana nanti dapat dilihat hasilnya sesuai jawaban mereka. Skor yang mereka dapat akan tersimpan dalam database dan mungkin dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan lain.

Disisi pengajar, mereka dapat memilih materi yang mana ingin digunakan sebagai media tambahan ajar ketika mengajar dikelas. Jadi selain menjelaskan menggunakan model klasik seperti ceramah, aplikasi ini dapat membantu memperjelas materi yang disampaikan. Selain itu fitur soal latihan yang disediakan dapat dimanfaatkan untuk mengukur pemahaman murid yang ia ajar.

Terakhir dari sisi kontributor materi, mereka dapat memperbaharui konten pengajaran seperti pembaharuan model ruang, penjelasan materi dan juga soal-soal latihan yang tersedia di web. Mereka juga dapat menghapus materi yang sekiranya sudah tidak *update* lagi, untuk diganti dengan materi yang baru.

Sedangkan admin memiliki model login tersendiri yang berbeda seperti pada user, dimana setelah memasuki mode admin, admin dapat mengakses kerangka dalam website baik interface, coding dan database untuk dikelola agar website tetap berjalan dengan baik.

3. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah bahwa konsep desain proses yang dibangun dapat digunakan sebagai pegangan untuk perancangan website edukasi matematika bangun ruang dengan teknologi 3D

interaktif agar proses perancangan selanjutnya dapat berjalan sesuai rencana.

Saran untuk penelitian ini adalah perlu adanya pengkajian lebih dalam terutama dalam penggambaran alur data agar tidak terjadi kerancuan dalam melihat bagaimana proses data dalam website ini nantinya. Selain itu perlu juga dijabarkan lebih mendalam mengenai prosedur dalam aplikasi agar semakin jelas jalur kerja dalam website edukasi ini.

Daftar Pustaka

- [1] T. Setiawan, Sugianto, I. Junaedi, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Higher Order Thinking", *Unnes Journal of Research Mathematics Education*, Vol.1 No.1, pp.72-80, Juni 2012.
- [2] R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud, 2000.
- [3] Neni Yuniati, Bambang Eka Purnama, Gesang Kristianto Nugroho, "Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam Pada Sekolah Dasar Negeri Kroyo 1 Sragen", *Journal Speed -Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi-*, Vol.3 No.4, pp.25-29, 2011.
- [4] Wawan Saputra dan Bambang Eka Purnama, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer", *Journal Speed -Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi-*, Vol.4 No.2, pp.60-67, 2012.
- [5] Erni Marlina dan Fatmasari, "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Dengan Rumus Bangun Datar dan Ruang Untuk Siswa SMP Frater Makassar" dalam *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016*, pp.2.519-24, 6-7 Februari, 2016.
- [6] Marsudi Raharjo, *Materi Diklat Geometri Ruang*, Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (P4TK) Matematika, 2009.
- [7] Darmawaty Tarigan dan Sahat Siagian, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Ekonomi" *E-Journal Universitas Negeri Medan*, Vol.2 No.2, 2015.
- [8] Gary Cheng, "Using game making pedagogy to facilitate student learning of interactive multimedia", *Australasian Journal of Educational Technology*, vol.25 no.2, pp204-220, 2009.
- [9] Roger S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach 5th edition*, USA: McGraw-Hill, 2001.
- [10] Kridanto Surendro, "Pemanfaatan Enterprise Architecture Planning untuk Perencanaan Strategis Sistem Informasi", *Jurnal Informatika ITB*, Vol.8 No.1, pp.1-9, Mei 2007.
- [11] Qing Li dan Yu-Liu Chen, *Modelling and Analysis of Enterprise and Information Systems*, Beijing: Springer Berlin Heidelberg, 2009.
- [12] Hanif Al Fatta, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*, Yogyakarta: Andi Offset, 2007.

Biodata Penulis

Abdurrasyid Ridho, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2016. Saat ini sedang menempuh S2 Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta

Salam Aryanto, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STT Adisutjipto Yogyakarta, lulus tahun 2014. Saat ini sedang menempuh S2 Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta

Khairan Marzuki, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Jurusan Teknik Informatika STT Pelita Bangsa, lulus tahun 2013. Saat ini sedang menempuh S2 Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta

Melany Mustika Dewi, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2015. Saat ini sedang menempuh S2 Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta