

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN 2D UNTUK MENINGKATKAN PEMBELAJARAN KOMUNIKASI DATA

Hari Syahmutahar

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informasi, Universitas Majalengka
e-mail: harisyahtahar@yahoo.com

ABSTRAK

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam Kegiatan Belajar Mengajar. Pemanfaatan media seharusnya merupakan bagian yang harus mendapat perhatian guru / fasilitator dalam setiap kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu guru / fasilitator perlu mempelajari bagaimana menetapkan media pembelajaran agar dapat mengefektifkan pencapaian tujuan pembelajaran dalam proses belajar mengajar.

Kata Kunci : media pembelajaran, media pembelajaran interaktif, komunikasi data

1. PENDAHULUAN

Pada kenyataannya media pembelajaran masih sering terabaikan dengan berbagai alasan, antara lain: terbatasnya waktu untuk membuat persiapan mengajar, sulit mencari media yang tepat, tidak tersedianya biaya, dan lain-lain. Hal ini sebenarnya tidak perlu terjadi jika setiap dosen/fasilitator telah mempunyai pengetahuan dan ketrampilan mengenai media pembelajaran.

Dengan adanya media pembelajaran interaktif ini akan memudahkan mahasiswa dalam proses pembelajaran komunikasi data. Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dilaksanakan kepada para mahasiswa ternyata sebagian besar mahasiswa membutuhkan media pembelajaran seperti ini di mana hampir 90%.

Implementasi media pembelajaran interaktif ini di harapkan dapat membantu dan meningkatkan kualitas pembelajaran mahasiswa/i dalam mempelajari materi komunikasi data tentang proses transmisi data berbasis *android*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Multimedia

Menurut Munir (2012) :

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berasal dari bahasa Latin, yaitu *nouns* yang berarti banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu.

Keuntungan Multimedia

Menurut Munir (2012) disisi lain multimedia dapat memberikan keuntungan terhadap penyampaian dan penerima informasi, antara lain:

1. Lebih Komunikatif

Informasi yang menggunakan gambar dan animasi lebih mudah dipahami oleh pengguna dibandingkan informasi yang dibuat dengan cara lain. Informasi yang diperoleh dengan membaca kadang-kadang sulit dimengerti, sehingga harus membacanya berulang-ulang. Selain itu, untuk membaca harus menyediakan waktu khusus yang sulit diperoleh karena kesibukan.

2. Mudah Dilakukan Perubahan

Perkembangan organisasi, lingkungan, ilmu pengetahuan teknologi, dan lain-lain berpengaruh terhadap informasi. Informasi menjadi tidak relevan lagi dengan keadaan yang ada, sehingga perlu diperbaharui sesuai dengan kebutuhan yang ada. Dalam multimedia, semua informasi disimpan dalam komputer. Informasi itu bisa diubah ditambahkan, dikembangkan, atau digunakan sesuai dengan kebutuhan.

3. Interaktif

Penggunaan aplikasi interaktif diantaranya untuk presentasi, perekonomian, pendidikan dan lain-lain. Pengguna dapat interaktif sehingga keinginannya langsung bisa terpenuhi. Hal ini tidak bisa dilakukan pada informasi yang disajikan dengan cara lain seperti media cetak.

4. Lebih Leluasa Menuangkan Kreatifitas

Pengembang multimedia atau *multimedia designer* atau *author* dapat menuangkan kreatifitasnya supaya informasi dapat lebih komunikatif, estetis dan ekonomis sesuai kebutuhan. Hal ini bisa dilakukan karena perangkat lunak multimedia menyediakan *tools* serta *programming language* sehingga memungkinkan pembuatan aplikasi yang kreatif.

Pemanfaatan Multimedia

Menurut Munir (2012) pemanfaatan multimedia dapat dilakukan dalam berbagai bidang, antara lain:

1. Kegiatan kerja, dengan adanya teleworking, para pekerja dapat melakukan pekerjaannya tidak harus dari kantor. Contoh software yang mendukung teleworking/telecommuting adalah Netmeeting.
2. Cara belanja, homeshopping/teleshopping yaitu belanja dilakukan dengan menggunakan internet, kemudian barang datang diantar ke rumah.
3. Jual beli, menggunakan sistem jual beli online, atau bank menggunakan cara online-banking.
4. Cara memperoleh informasi, menggunakan internet dan berbagai software untuk mencari informasi. Misalnya: membaca koran online, belajar musik dari software dan sebagainya.
5. Cara belajar, proses pembelajaran menggunakan komputer multimedia dengan adanya mengajar atau belajar online, ataupun menggunakan e-book (electronic book).

Kelebihan dan kekurangan multimedia dalam pendidikan

Kelebihan Multimedia dalam Pendidikan:

1. Sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif.
2. Mampu menimbulkan rasa senang selama PBM berlangsung sehingga akan menambah motivasi siswa.
3. Mampu menggabungkan antara teks, gambar, audio, musik, animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung sehingga tercapai tujuan pembelajaran.
4. Mampu memvisualisasikan materi yang abstrak.
5. Media penyimpanan yang relative gampang dan fleksibel.
6. Membawa obyek yang sukar didapat atau berbahaya ke dalam lingkungan belajar.
7. Menampilkan obyek yang terlalu besar ke dalam kelas.
8. Menampilkan obyek yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.

Kekurangan Multimedia dalam Pendidikan :

1. Biaya relative mahal untuk tahap awal.
2. Kemampuan SDM dalam penggunaan multimedia masih perlu ditingkatkan.
3. Belum memadainya perhatian dari pemerintah.
4. Belum memadainya infrastruktur untuk daerah tertentu

Animasi

Pengertian Animasi

Dalam Munir (2012) Reiber menyatakan bahwa bagian penting lain pada multimedia adalah animasi. Animasi berasal dari bahasa latin yaitu “anima” yang berarti jiwa, hidup, semangat. Selain itu kata animasi juga berasal dari kata animation yang berasal dari kata dasar to anime di dalam kamus Indonesia Inggris berarti menghidupkan.

Sedangkan dalam Prasetyo, F.T (2017) pengertian umum animasi bisa diartikan bahwa:

Animasi merupakan suatu kegiatan menghidupkan, menggerakkan benda mati. Suatu benda mati diberi dorongan, kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup atau hanya berkesan hidup. Animasi bisa diartikan sebagai gambar yang memuat objek yang seolah-olah hidup, disebabkan oleh kumpulan gambar itu berubah beraturan dan bergantian ditampilkan. Objek dalam gambar bisa berupa tulisan, bentuk benda, warna atau spesial efek.

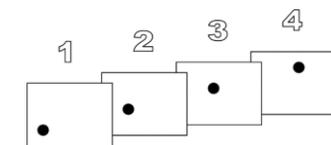
Dari berbagai pengertian diatas berarti animasi adalah suatu kegiatan menghidupkan, menggerakkan benda mati. Suatu benda mati diberi dorongan, kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup atau hanya berkesan hidup, sehingga membentuk karakter sesuai yang diciptakan oleh orang yang menggerakannya agar terlihat seperti makhluk nyata.

Prinsip Kerja Animasi

Dalam Munir (2012) prinsip kerja animasi dibagi menjadi 2 bagian, antara lain :

1. Prinsip Penumpukan Gambar

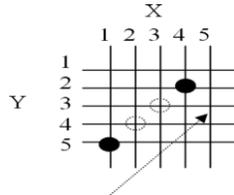
Prinsip kerja animasi dengan menumpuk gambar 1 sampai dengan 4 secara berurutan dalam tempo yang cepat. Gambar akan ditampilkan mulai dari 1 sampai dengan 4 sehingga seolah-olah bola hitam tersebut bergerak dari bawah ke atas. Kecepatan gerak bola tergantung pada *delay* antar gambar. Semakin kecil *delay* maka akan semakin cepat pula gerakan bolanya. Langkah ini juga merupakan cara pembuatan kartun-kartun klasik.



Gambar 1. Penumpukan Gambar

2. Mengubah Nilai Koordinat Objek

Prinsip kerja animasi dengan mengubah nilai koordinat objek adalah dengan mengatur-atur nilai koordinat X dan Y objek tersebut.



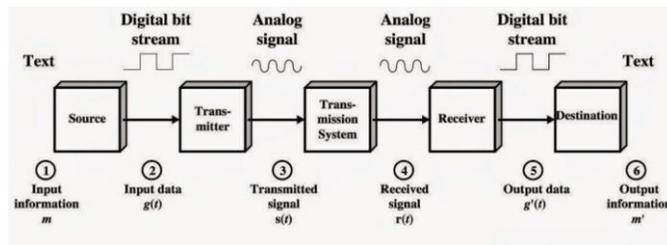
Gambar 2. Nilai Koordinat Objek

Bola akan berpindah dari koordinat (1,5) menuju (2,4). Dengan mengatur *delay* antar perintah perubahan nilai koordinat, maka akan didapatkan sebuah animasi yang hidup dan gerakannya dapat diatur.

Komunikasi Data

Pengertian dan proses Komunikasi data

Komunikasi data adalah proses pertukaran data antara dua perangkat yang terhubung secara langsung.



Gambar 3. Modul Komunikasi Data Sederhana

Anggap saja perangkat input dan transmitter merupakan komponen dari suatu PC. User PC bermaksud mengirim suatu pesan m ke user yang lain. User mengaktifkan program electronic mail di dalam PC dan memasukkan pesan melalui keyboard (perangkat input). String karakter secara singkat di tahan di dalam memori utama. Kita dapat melihatnya sebagai rangkaian bit (g) di dalam Gambar 1.3 Model Komunikasi Data Sederhana memori. PC di hubungkan dengan beberapa media transmisi, misalnya sebuah local network atau jaringan telepon, lewat suatu perangkat I/O (transmitter), dalam hal ini berupa local network transceiver atau modem. Data yang masuk ditransfer ke transmitter sebagai rangkaian dari perubahan tegangan [$g(t)$] yang menunjukkan bit-bit pada communication bus atau kabel. Transmitter dihubungkan secara langsung ke media dan merubah aliran yang masuk [$g(t)$] menjadi sinyal [$s(t)$] yang mampu untuk ditransmisikan. Sinyal yang ditransmisikan $s(t)$ yang diserahkan ke media menjadi subyek untuk sejumlah gangguan. Jadi, sinyal yang diterima $r(t)$ dapat saja berbeda dari $s(t)$. Receiver akan berupaya menganalisis keaslian $s(t)$, didasarkan atas $r(t)$ dan pengetahuannya atas media, dan menghasilkan rangkaian bit $g'(t)$. Bit-bit ini dikirim ke komputer output, dimana bit-bit tersebut secara singkat ditahan di dalam memori sebagai (g'). Dalam beberapa kasus, sistem tujuan akan berupaya untuk memperingatkan bila terjadi error, dan untuk selanjutnya bekerja sama dengan sistem sumber sampai akhirnya mendapatkan data yang bebas dari error (error-free data). Data-data ini kemudian diberikan kepada user melalui suatu perangkat output, seperti printer atau layar. Pesan atau message (m') sebagaimana yang dilihat oleh user biasanya merupakan salinan dari pesan aslinya (m). Sekarang bayangkan sebuah percakapan telepon. Dalam kasus ini, untuk telepon adalah pesan (m) dalam bentuk gelombang suara. Gelombang suara diubah oleh pesawat telepon menjadi sinyal-sinyal elektronik dari frekuensi yang sama. Sinyal-sinyal tersebut ditransmisikan tanpa modifikasi melalui jaringan telepon. Oleh sebab itu sinyal input $g(t)$ dan sinyal-sinyal yang ditransmisikan $s(t)$ menjadi identik. Sinyal $s(t)$ akan mengalami beberapa distorsi pada media, sehingga sinyal $r(t)$ tidak akan sama dengan $s(t)$. Meskipun begitu, sinyal $r(t)$ akan diubah kembali menjadi gelombang suara dengan tanpa upaya perbaikan atau peningkatan kualitas sinyal. Jadi m' bukanlah replika dari m . Bagaimanapun juga, pesan suara umumnya lebih mudah dipahami pendengarnya. Prasetyo, F.T (2017)

Transmisi Digital dan Analog

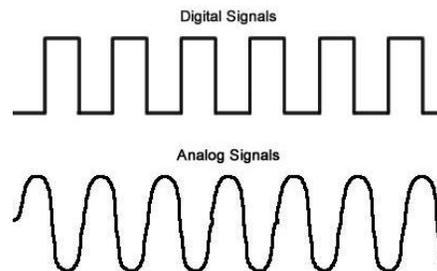
Dalam mentransmisikan data dari sumber ke tujuan, satu hal yang harus dihubungkan dengan sifat data, arti fisik yang hakiki dipergunakan untuk menyebarkan (propagate) data, dan pemrosesan atau penyetulan apa yang perlu dilakukan sepanjang jalan untuk memastikan bahwa data yang diterima dapat dimengerti dengan

baik. Dari semua pertimbangan ini, inti terpentingnya adalah apakah kita menghadapi analog entiti atukah digital entiti. Secara kasar, istilah analog dapat disamakan dengan kontinu, sedangkan digital dengan discrete. Dua istilah ini sering digunakan dalam komunikasi data dan sedikitnya dalam tiga konteks:

1. Data
2. Pensinyalan
3. Transmisi

Kita dapat menentukan data sebagai entiti yang menyampaikan arti atau informasi. Sinyal adalah tampilan data elektrik atau elektromagnetik. Pensinyalan berarti penyebaran sinyal secara fisik melalui suatu media yang sesuai. Terakhir, transmisi adalah komunikasi data melalui penyebaran dan pemrosesan sinyal-sinyal. Apa yang terjadi selanjutnya, kita berusaha untuk memperjelas konsep-konsep yang masih kabur dengan cara membahas istilah analog dan digital seperti yang diterapkan terhadap data, sinyal, dan transmisi. Data Konsep-konsep mengenai data analog dan digital cukup sederhana. Analog data menerima nilai yang terulang secara terus-menerus dan kontinu dalam beberapa interval. Sebagai contoh, suara dan video mengubah pola-pola intensitas secara terus-menerus. Sebagian besar data yang dikumpulkan oleh sensor, seperti temperatur dan tekanan, dinilai tanpa henti. Digital data menerima nilai-nilai yang berlainan, misalnya teks dalam bilangan bulat. Contoh yang paling dikenal dari analog data adalah audio, di mana, dalam bentuk gelombang suara akustik, dapat dirasakan manusia secara langsung. frekuensi komponen-komponen percakapan biasa bisa ditemukan berkisar antara 100 Hz dan 7 kHz. meskipun sebagian besar energi percakapan ini terpusat pada frekuensi yang lebih rendah, dari uji coba yang dilakukan menunjukkan bahwa frekuensi bisa mencapai 6000 sampai 7000 Hz, sedikit menambah kejelasan percakapan tersebut sehingga dapat diterima telinga manusia Prasetyo, F.T (2017).

Sinyal Dalam suatu sistem komunikasi, data disebarkan dari satu titik ke titik yang lain melalui sebuah alat sinyal-sinyal elektrik. Suatu sinyal analog merupakan aneka ragam gelombang elektromagnetik yang berlangsung terus menerus yang kemungkinan disebarkan lewat berbagai macam media, tergantung pada spektrum; contohnya media kabel (wire), semacam twisted pair dan coaxial cable, kabel fiber optik, dan atmosfer atau ruang perambatan. Sinyal digital adalah suatu rangkaian voltase pulsa yang bisa ditransmisikan melalui sebuah media kabel; sebagai contoh, suatu level voltase positif konstan ditunjukkan sebagai biner 1 sedangkan level voltase negatif konstan dengan biner 0. Yang terjadi setelah itu, pertama-tama kita melihat beberapa contoh khusus mengenai tipe-tipe sinyal dan kemudian mendiskusikan hubungan antara data dan sinyal Prasetyo, F.T (2017).



Gambar 4. Persinyalan analog dan digital

Ketentuan utama dari sinyal digital adalah bahwa itu umumnya lebih murah dari sinyal analog dan kurang rentan terhadap kebisingan interference. Keuntungan adalah bahwa sinyal digital menderita lebih dari pelemahan daripada sinyal analog.

3. METODE PENELITIAN

Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam melakukan penelitian penulis menganalisis pembelajaran komunikasi daats yang dilakukan di Fakultas Teknik Informatika Universitas Majalengka dengan melakukan wawancara kepada dosen terkait. Pemecahan masalah yang terjadi dengan memberikan sebuah aplikasi media layanan masyarakat berbasis multimedia sehingga orang yang melakukan aktifitas di lingkungan dapat dengan mudah memahami penanggulangan dan pemanfaatan sampah. Karena pada dasarnya pembelajaran komunikasi data yang dilakukan di Fakultas Teknik Informatika Universitas Majalengka masih belum cukup untuk meningkatkan motivasi belajar mahasiswa/i, sehingga penulis melakukan metode pengembangan sistem melalui media pembelajaran berbasis multimedia tersebut berupa gambaran pembelajaran interaktif.

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras komputer minimum yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi media pembelajaran interaktif komunikasi data berbasis android yaitu :

- a. Microsoft Windows 7/8/10 (32 Bit – 64 Bit)
- b. RAM minimum 2GB, RAM yang disarankan 8GB
- c. Ruang Disk minimum yang tersedia 2GB, yang disarankan adalah 4GB
- d. Resolusi layar minimum 1280 x 800
- e. Untuk aplikasi Adobe Flash Professional CS6 menggunakan sistem operasi 64-Bit dan prosessor Intel Core Duos

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam aplikasi media layanan masyarakat penanggulangan dan pemanfaatan sampah berbasis multimedia adalah sebagai berikut :

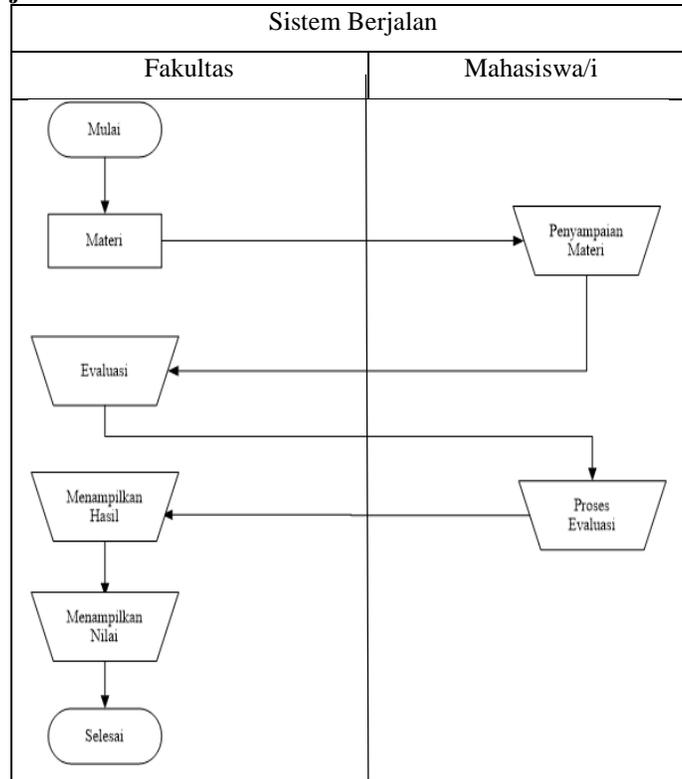
- a. Sistem operasi Windows 8.1
- b. Adobe Flash Professional CS6
- c. Adobe Photoshop CS3 (Untuk membuat sebagian tampilan desain aplikasi media pembelajaran berbasis android)

3. Analisis Kebutuhan *Client*

Spesifikasi perangkat smartphone yang harus dimiliki untuk dapat menjalankan aplikasi media pembelajaran oleh mahasiswa agar dapat berjalan dengan lancar.

- a. Hardware
 - 1) Processor : 1GHzARM/Intel processor atau lebih tinggi
 - 2) RAM : 256MB atau lebih tinggi
 - 3) Memori Kosong : 32MB atau lebih tinggi
- b. Software
 - 1) Sistem Operasi : Android 4.0 (Ice Cream Sandwich) atau lebih tinggi
 - 2) Aplikasi Tambahan : Adobe AIR for android

Sistem Yang Sedang Berjalan



Gambar 5. Flowmap Sistem yang sedang berjalan

Sistem yang sedang berjalan di Fakultas Teknik Informatika Universitas Majalengka saat melakukan pembelajaran sudah dengan menggunakan sistem digital yang masih berbasis dekstop, hal yang pertama dilakukan adalah memaparkan materi yang akan disampaikan pada mahasiswa/i Fakultas Teknik Informatika

Universitas Majalengka. Selanjutnya materi disampaikan kepada mahasiswa/i Fakultas Teknik Informatika Universitas Majalengka. Selanjutnya hasil dari penyampaian materi di evaluasi dengan memberikan pertanyaan tentang kajian materi yang telah disampaikan. Selanjutnya proses evaluasi, pada tahap ini mahasiswa/i diharuskan untuk menjawab soal-soal tentang materi yang disampaikan sebelumnya sebagai bahan evaluasi. Setelah evaluasi maka hasil dari evaluasi akan disampaikan kepada mahasiswa/i. Kemudian jika hasil sudah disampaikan kepada mahasiswa, maka nilai dari hasil evaluasi akan di arsipkan untuk penjumlahan nilai akhir mahasiswa/i. Setelah itu proses pembelajaran selesai.

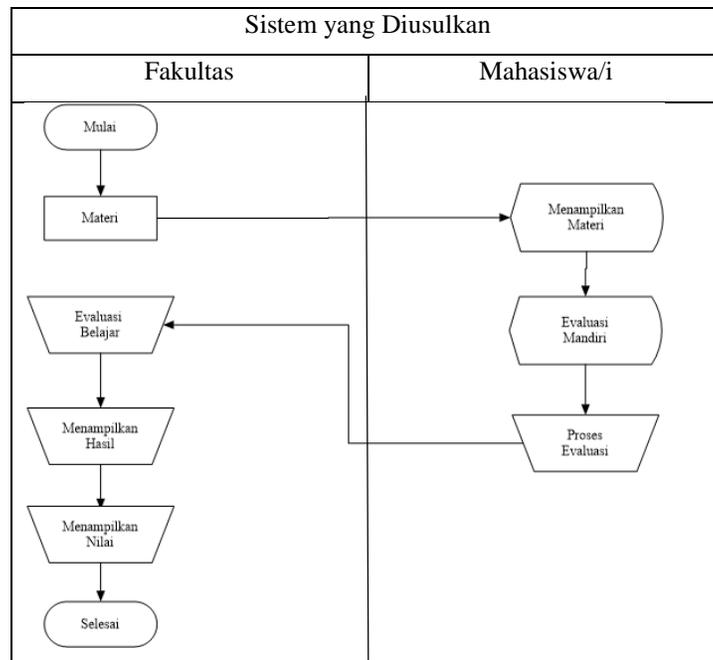
Evaluasi Sistem Yang Berjalan

Setelah penulis mengadakan analisis proses pembelajaran yang sedang berjalan pada Fakultas Teknik Informatika Universitas Majalengka kemudian mengevaluasinya sehingga mendapatkan kekurang-efektifan dalam proses pembelajaran yaitu dengan menampilkan slide-slide tulisan digital di papan tulis menggunakan media infokus.

Dengan mengadakan analisis ini penulis menyarankan kepada pihak Fakultas Teknik Informatika Universitas Majalengka untuk menggunakan program aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis android agar lebih mempermudah dalam proses pengetesan buta warna sehingga dalam proses pembelajaran dapat lebih baik dari sistem yang berjalan sebelumnya.

Sistem Yang Diusulkan

Berikut adalah sistem yang diusulkan oleh penulis untuk mengembangkan proses pembelajaran dengan bantuan aplikasi media pembelajaran berbasis android. Langkah awal yaitu Menyampaikan materi yang akan disampaikan, kemudian mahasiswa/i memahami dan mempelajari kajian materi yang diberikan, selanjutnya mahasiswa/i melakukan evaluasi mandiri dengan mengisi quiz yang sudah tersedia di dalam aplikasi media pembelajaran berbasis android, jika mahasiswa selesai melakukan evaluasi mandiri kemudian fakultas melakukan evaluasi belajar mahasiswa/i sebelum menampilkan hasil dan nilai mahasiswa/i tersebut. Sehingga akan didapatkannya sebuah proses pembelajaran yang mudah, efektif, dan efisien.

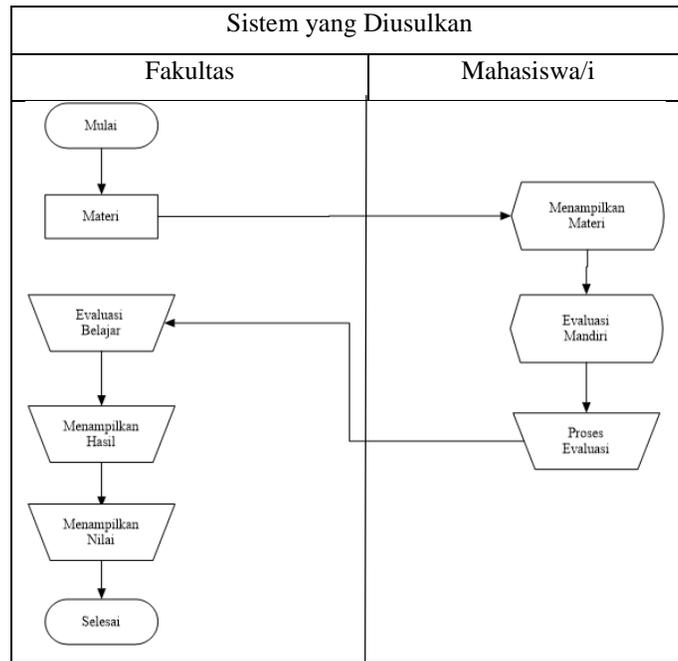


Gambar 6. Flowmap Sistem yang diusulkan

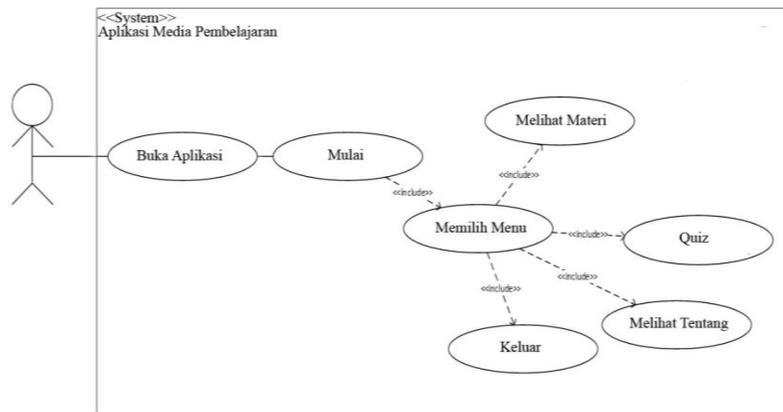
4. PERANCANGAN

Perancangan Aplikasi

Perancangan sistem mempunyai dua tujuan yaitu memenuhi kebutuhan kepada pemakai (*user*) dan untuk memberikan gambaran yang jelas serta rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram (*developer*) dan ahli teknik lainnya yang terlibat dalam pembuatan sistem tersebut.

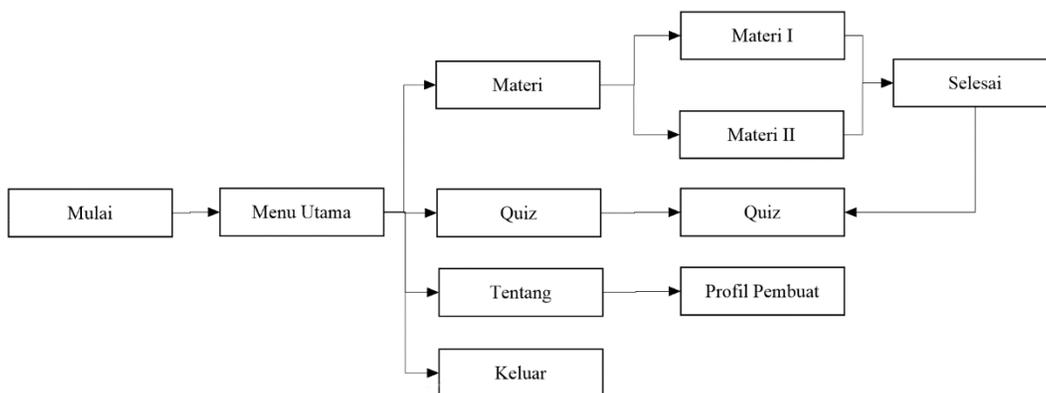


Gambar 7. Flowmap Sistem Aplikasi Media Pembelajaran



Gambar 8. Use Case Diagram Aplikasi Media Pembelajaran

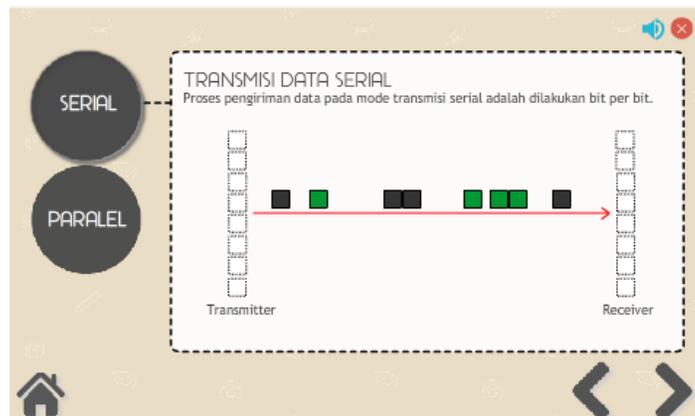
Struktur menu program pada menu utama program terdiri dari mulai aplikasi, quiz, profil pembuat aplikasi dan keluar.



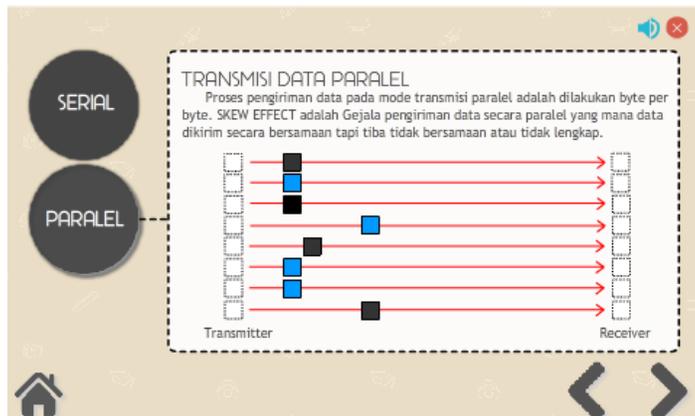
Gambar 9. Struktur Menu Aplikasi



Gambar 10. Interface Menu Materi Aplikasi



Gambar 11. Interface Menu Materi Aplikasi



Gambar 12. Interface Menu Materi Aplikasi

5. KESIMPULAN

Dari pembahasan dan pengembangan sistem yang telah dilakukan maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan mengembangkan karakteristik visualisasi multimedia yang menarik, praktis dan fleksibel dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa/i. Berdasarkan hasil dari kuisioner mahasiswa/i menunjukkan bahwa persepsi dan kebutuhan mahasiswa/i terhadap media pembelajaran interaktif di Fakultas Teknik Informatika Universitas Majalengka sangat tinggi yakni sebesar 75% mahasiswa/i membutuhkan media pembelajaran interaktif. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa persepsi mahasiswa/i Fakultas Teknik Informatika terhadap media pembelajaran interaktif di Universitas Majalengka berada pada kategori tinggi yakni 75%,

sehingga menyatakan bahwa dengan adanya media pembelajaran interaktif mempunyai pengaruh yang baik terhadap meningkatnya motivasi dan minat belajar mahasiswa/i.

2. Media pembelajaran berbasis android yang dikembangkan memiliki beberapa keunggulan dan kelemahan. Keunggulan media pembelajaran yang dikembangkan, yaitu dapat dioperasikan pada perangkat berbasis Android dan Windows, menyajikan materi komunikasi data yang menarik dan mudah dipahami, penyajian materi dilengkapi dengan gambar, animasi, dan suara untuk membantu mahasiswa/i memahami materi komunikasi data. Kelemahan media pembelajaran yang dikembangkan adalah animasi yang disajikan dan materi yang disampaikan masih terbatas.

6. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan ada beberapa saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan yang lebih baik.

1. Aplikasi media pembelajaran dapat ditingkatkan lebih jauh kedepannya.
2. Tingkatkan kualitas mutu multimedia khususnya dalam media pembelajaran.

Perancangan Alur Sistem Aplikasi

Pada tahap perancangan ini dibuatkan alur sistem aplikasi media pembelajaran komunikasi data yang menggambarkan akses yang dilakukan *user*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyad, A. 2002, *Media Pembelajaran*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- [2] Bastian, A. 2014, Aplikasi Multimedia Edukatif Games RSBI (Rintisan Sekolah Berstandar Internasional) SMP Negeri 3 Majalengka, *Skripsi*, Teknik Informatika, Univ. Majalengka, Majalengka.
- [3] Arifin, D. 2014, Fungsi Tools-Tools Yang Ada Pada Photoshop CS6 Lengkap dan Detail, <https://dianisa.com/e-book-photoshop-tutorial-fungsi-tools/>, diakses tanggal 27 Oktober 2017.
- [4] Dian, M. 2014, Modul Storyboard, <https://www.scribd.com/doc/211554570/Modul-Storyboard>, diakses 27 Oktober 2017.
- [5] Monica, dan Christina Luzar Laura, 2011, Efek Warna Dalam Dunia Desain dan Periklanan, *Jurnal Humaniora*, No.2, Vol. 2, Hal. 1085-1087, http://research-dashboard.binus.ac.id/uploads/paper/document/publication/Proceeding/Humaniora/Vol.%20%20No.%20%20Oktober%202011/17_DKV%20-%20Monica%20-%20Laura%20Christina.pdf.
- [6] Mulyana, S. dan Winarko Edi, 2009, Teknik Visualisasi Dalam Data Mining, *semnas IF 2009*, Yogyakarta, 23 Mei 2009, Hal. 100–105 http://repository.upnyk.ac.id/275/1/E-14_Survey_jurnal_DM_-SeminarUPN'09.pdf.
- [7] Munir. 2012, *Multimedia Konsep dan Aplikasi Dalam Pendidikan*, Alfabeta, Bandung.
- [8] Wibisono, W. dan Baskoro Fajar, 2002, Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Model Behaviour UML, *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, No.1, Hal. 43-44.
- [9] Prasetyo, F. T, dan Bastian, A. 2017, Visualisasi Edukatif Penyiaran Televisi Satelit Dan Televisi Antena Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Mdlc), *Proceeding SINTAK 2017*, Semarang, 2017.
- [10] Prasetyo, F. T., Sanjaya, A., Santana, D., 2017, Aplikasi Game Edukatif Tebak Nama Pahlawan Nasional Indonesia (Gnpi) Berbasis Multimedia Interaktif, *INFOTECH Journal*, No.2, Vol.3, 2017