GAME EDUKASI BERBASIS KINECT UNTUK SISWA TUNAGRAHITA RINGAN TINGKAT SMA (GEMASKIT)

KINECT-BASED EDUCATIONAL GAME FOR HIGH SCHOOL STUDENTS WITH MILD MENTAL RETARDATION (GEMASKIT)

Moch. Bambang Sulistio[1], Arfian Ramdhani[2], Akip Maulana[3]

[1]Prodi D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
[2] Prodi D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
[3]Prodi D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
[1]mbambangsulistio@gmail.com, [2]phianzzzz@gmail.com, [3]akip.maulana@gmail.com

Abstrak

Kegiatan belajar mengajar untuk siswa tunagrahita ringan masih terbatas pada pembelajaran dengan metode konvensional. Tidak semua materi dalam kurikulum di desain dalam skema konkrit atau fungsional. Pembelajaran satu arah oleh guru kepada murid dapat menurunkan motivasi belajar siswa. Lebih lanjut, mereka menjadi bosan dan melupakan materi pelajaran dengan cepat. Dalam aspek motorik, siswa tunagrahita ringan pada umumnya juga mempunyai kekurangan dalam hal keseimbangan motorik mereka. Permainan edukasi berbasis kinect untuk siswa tunagrahita ringan adalah sebuah permainan berbasis *desktop*. Tujuan dari permainan ini adalah untuk meningkakan pemahaman siswa selama belajar di sekolah dan melatih keseimbangan gerak mereka. Permainan ini dimainkan dengan Kinect dan Komputer. Permainan ini mengimplementasikan pergerakan gestur, *augmented reality*, dan deteksi suara. Permainan ini tidak saja mengembangkan aspek kecerdasan siswa dalam hal kognitif, tetapi juga afektif dan psikomotorik. Di samping itu, permainan ini akan lebih menarik siswa untuk mempelajari berbagai materi pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dalam proses belajar.

Kata kunci: Permainan Edukatif ,Kinect, tunagrahita ringan

Abstract

Learning activities of student with mild mental retardation are restricted by conventional learning method. Not all of materials in curriculum were designed in concrete or functional scheme. One-way intensive learning from teacher to the students could decrease learning motivation eagerness. Moreover they become boring and forget the materials quickly. Furthermore, in motorical aspect, students with mild mental retardation also has limitation in their motoric balance. Kinect-based educational game for student with mental retardation is a desktop game. It's objective is enhancing students comprehension of learning during in school and also train their moving balance aspect. The game is played using Kinect and Personal Computer. It implements motion-based gestures, augmented reality and voice recognition. It would cover not only cognitive aspect but also affective and psychomotor. Besides, it would appeal students to study the materials and increase their comprehension in learning process.

Keywords : Educational game, Kinect, mild mental retardation

1. Pendahuluan

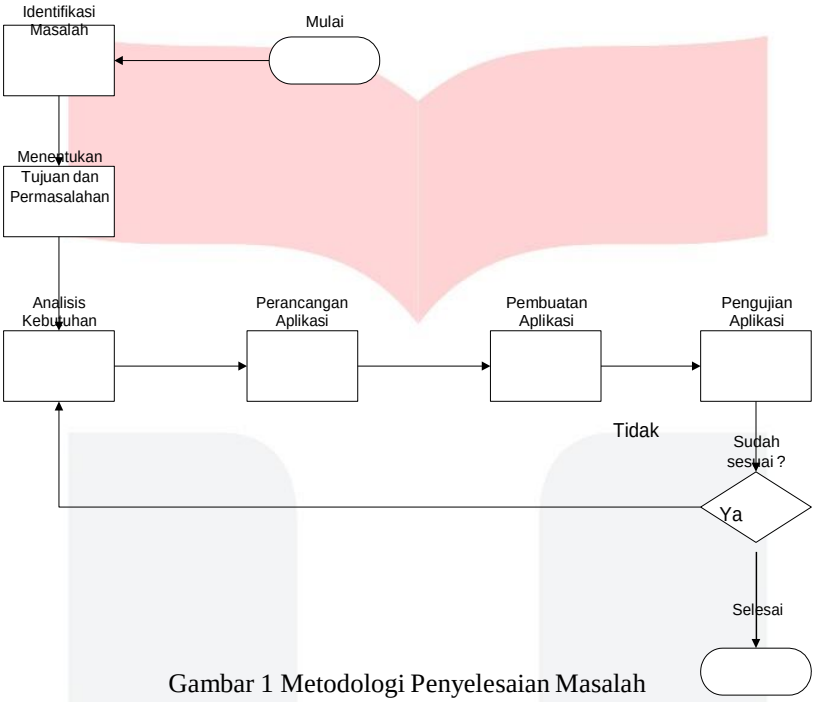
Selama ini kegiatan pembelajaran yang dilakukan di SLB Angkasa Lanud Sulaeman Bandung, khususnya bagi anak penyandang tunagrahita ringan tingkat SMA masih terbatas pada pembelajaran konvensional dengan bantuan Bapak/Ibu Guru yang intensif mendidik siswa. Kurikulum yang dirancang untuk siswa tidak semua diimplementasikan dalam bentuk konkrit atau fungsional, sebagian masih diterapkan dengan menggunakan konseptual. Hal ini berimplikasi pada motivasi belajar anak yang rendah, cepat bosan, dan cepat lupa karena penekanan materi pembelajaran hanya dilakukan melalui satu arah dari guru kepada murid, dan materi pembelajaran yang disampaikan tidak menarik.

Siswa tunagrahita pada umumnya memiliki hambatan belajar yang mencakup hambatan yang berhubungan dengan masalah perkembangan : kognitif, motorik dan perilaku adaptif. Kesulitan belajar bagi anak tunagrahita terjadi karena respon motorik anak tidak berkembang ke dalam pola-pola motorik, akibatnya keterampilan

motorik anak tunagrahita rendah dan sesekali kurang bervariasi. Setiap anak yang berkebutuhan lebih seperti tunagrahita memiliki kemampuan gerak yang berbeda-beda, tergantung pada kondisi tubuh.

Penggunaan teknologi informasi (TI) dalam menunjang kegiatan akademik siswa menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan prestasi akademik siswa. Sayangnya, pemanfaatan teknologi informasi yang saat ini sudah menjadi media pembelajaran yang efektif dan banyak digunakan oleh siswa, justru jarang menyentuh siswa berkebutuhan khusus. Padahal mereka mempunyai hak akses yang sama, potensi yang sama dan tidak dibeda-bedakan dalam menerima pendidikan. Melihat pada fenomena di atas, kelompok kami akan membuat sebuah permainan edukatif berbasis Kinect untuk siswa tunagrahita setingkat SMA. Dalam permainan edukasi ini akan digabungkan antara melatih keseimbangan motorik melalui gerakan atau kinestetik siswa dan juga pembelajaran dan permainan yang berbasis multimedia sehingga diharapkan dapat menarik minat siswa dan meningkatkan daya serap siswa pada pembelajaran.

Adapun tujuan dibuatnya GEMASKIT adalah untuk membuat dan mengembangkan permainan edukatif menggunakan Kinect, dan juga mengenalkan penggunaan Kinect di SLB Angkasa Lanud Sulaeman Bandung.



Gambar 1 Metodologi Penyelesaian Masalah

Gambar diatas menunjukkan metodologi penelitian yang digunakan dalam membuat aplikasi GEMASKIT. Identifikasi masalah dilakukan untuk mengenali permasalahan yang ada, dilakukan dengan observasi langsung ke SLB Angkasa dan melakukan wawancara dengan tenaga pengajar disana. Pada tahap ini diketahui mengenai profil sekolah, permasalahan pembelajaran yang ada, dan pengujian ketepatan penggunaan Kinect yang akan digunakan oleh target sasaran. Tahap kedua adalah menentukan tujuan. Pada tahap ini ditentukan tujuan dibuatnya permainan pada target sasaran. Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan kembali mengunjungi sekolah target sasaran untuk mendapatkan konten kurikulum yang sesuai dan observasi mengenai tingkat *computer literacy* dari siswa. Perancangan Aplikasi adalah tahapan yang isinya adalah merancang rancangan aplikasi seperti membuat storyboard, gameplan, game scenario, dlsb. Tahap kelima adalah pembuatan aplikasi yang berisi implementasi dari tahapan sebelumnya. Tahapan terakhir adalah Pengujian Aplikasi yang menguji kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan target sasaran yang dilaksanakan dalam dua tahap.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Permainan Edukatif

Permainan Edukatif menurut Andang Ismail dalam buku *Education Games*, yaitu suatu kegiatan yang sangat menyenangkan dan dapat merupakan cara atau alat pendidikan yang bersifat mendidik [1]. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa permainan edukatif adalah sebuah permainan yang digunakan dalam proses pembelajaran dan dalam permainan tersebut mengandung unsur mendidik atau nilai-nilai pendidikan.

2.2 Kinect

Gambar 2 Perangkat Kinect

Kinect adalah perangkat keras yang bisa melacak dan mengetahui pergerakan objek yang ada didepanya, dan menerima masukan berupa suara. Perangkat Kinect mempunyai sensor bar yang terdiri dari dua kamera, sebuah sumber cahaya infrared, dan empat mikrofon. Kinect juga mempunyai pernagkat yang berfungsi mengolah / memproses sinyal yang mampu mengolah data kamera, cahaya inframerah, dan mikrofon. Dengan mengkombinasikan serangkaian sensor tersebut, sebuah program dapat mendeteksi dan mengenal objek yang ada di depannya, menentukan arah dari sinyal suara, hingga mengisolasi *noise* pada suara.

Dalam membuat program yang menggunakan perangkat Kinect, terdapat dua jenis perangkat yang bisa digunakan, yaitu Kinect For XBox dan Kinect For Windows sensor. Kinect untuk XBox mempunyai sensor yang cocok digunakan untuk melakukan pendeteksian tehadap pemain yang sedang memainkan *game*. Oleh karenanya XBox didesain agar mampu melacak hingga 12 kaki (4 meter) dari sensor, namun tidak mampu melacak objek yang lebih dekat dari 24 inci (80 cm). Sedangkan sensor yang digunakan untuk windows cocok digunakan untuk melacak pengguna dari komputer sehingga mampu melacak objek hingga minimum 40 cm jaraknya dari sensor [2].

2.3 Voice Recognition

Voice Recognition adalah suatu sistem yang dapat mengidentifikasi seseorang melalui suaranya. Dalam mengkaji *voice recognition*, perlu diketahui terdapat dua perbedaan, yang dijelaskan sebagai berikut [3].

a. Speech Recognition
   Proses yang dilakukan komputer untuk mengidentifikasi suara yang diucapkan seseorang tanpa memperdulikan identitas orang terkait. Impelemntasi speech recognition misalnya perintah suara untuk menjalankan aplikasi komputer. Parameter yang dibandingkan adalah tingkat penekanan suara yang kemudian akan dicocokkan dengan template database (library) yang tersedia.

b. Speaker Recognition
   Pengenalan identitas yang diklaim oleh sesorang dari suaranya atau berdasarkan orang yang berbicara. Misalnya berupa intonasi suara, tingkat kedalaman suara, dan sebagainya.
   Speech Recognition juga dikenal sebagai *Automatic Speech Recognition* atau *Computer Speech Recognition* yaitu penerjemah perkataan yang diucapkan menjadi teks.

2.3 Augmented Reality

Augmented Reality adalah sebuah proses yang dilakukan dimana data dari dunia sebenarnya (misalnya video dan posisi objek) digabungkan dengan objek-objek dari komputer untuk memproduksi program yang menghasilkan kombinasi dari kedua dunia tersebut [2].

2.3 Visual Studio

Microsoft Visual Studio adalah sebuah perangkat lunak lengkap yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, apliaksi personel, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi *console*, aplikasi Windows, ataupun aplikasi web. Visual Studio mencakup kompiler SDK, *Integrated Development Environment* (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Komponen yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Viusal Basic.NET, Visual InterDEV, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows), ataupun *managed code*)dalam benuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk

mengembangkan aplikasi Silverlight, apliaksi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework [4].

2.4 Tunagrahita Ringan

Tunagrahita sering disebut dengan istilah retardasi mental atau hambatan mental. Siswa dengan tunagrahita ringan adalah siswa yang tidak mampu mengikuti program pendidikan di sekolah reguler, namun memiliki kemampuan yang masih dapat dikembangkan melalui pendidikan meskipun hasilnya tidak maksimal. Siswa dengan tunagrahita ringan biasanya mempunyai kemampuan rentang IQ antara 50-70 [5].

2.4 Aspek Motorik Tunagrahita Ringan

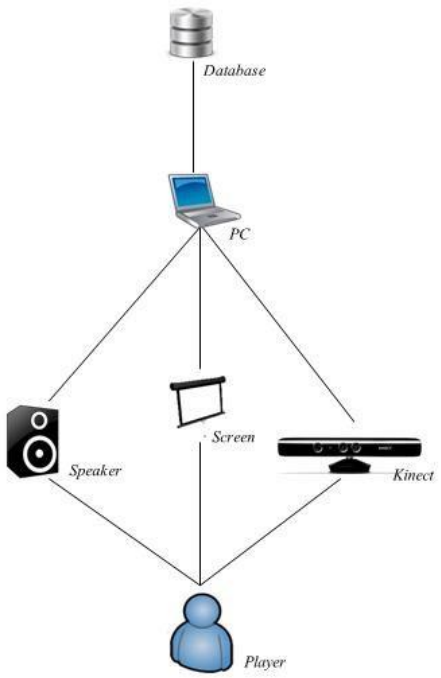
Setiap orang memiliki kemampuan gerak yang berbeda-beda, tergantung pada kekuatan fisik dan kondisi orang tersebut. Pada umumnya, perkembangan fisik setiap orang berkembang sesuai dengan fase pertumbuhan. Akan tetapi, perkembangan fisik pada sebagian anak tunagrahita terhambat dan mengakibatkan masalah pada keterampilan geraknya. Anak tunagrahita pada umumnya memiliki kelemahan pada segi (1) keterampilan gerak, (2) fisik yang kurang sehat, (3) koordinasi gerak , (4) kurangnya perasaan dirinya terhadap situasi dan keadaan sekelilingnya, dan (5) kurangnya keterampilan *gross motor* dan *fine motor*.

Anak tunagrahita terutama anak tunagrahita ringan, menunjukkan gejala kurangnya koordinasi dalam aktivitas gerak yang ditunjukkan pada respon gerak dan otot dengan pola rendah dan kurang bervariasi. Tunagrahita ringan dan anak normal mempunyai perkembangan fisik yang hampir sama, sehingga tidak ada hambatan yang signifikan dalam kegiatan kesehariannya. Sedangkan pada tunagrahita ringan mempunyai permasalahan dalam perkembangan fisik dan motorik.

Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan fisik dan motorik, salah satunya melalui permainan. Permainan merupakan salah satu bentuk aktivitas sosial pada masa anak-anak [6].

3. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Aplikasi

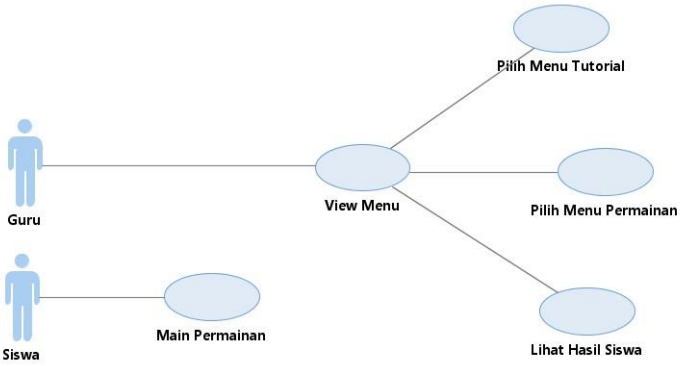
3.1. Arsitektur Sistem



Gambar 3 Arsitektur GEMASKIT

Arsitektur GEMASKIT terdiri dari *Player* (Pemain) yaitu Guru dan Siswa. Guru dan Siswa berinteraksi melalui layar yang telah terhubung dengan speaker dan Kinect.Ketiga alat tersebut dikendalikan oleh PC yang berisi aplikasi GEMASKIT yang dijalankan dan terhubung dengan basis data sebagai tempat menyimpan data-data siswa, data soal, dan data nilai siswa.

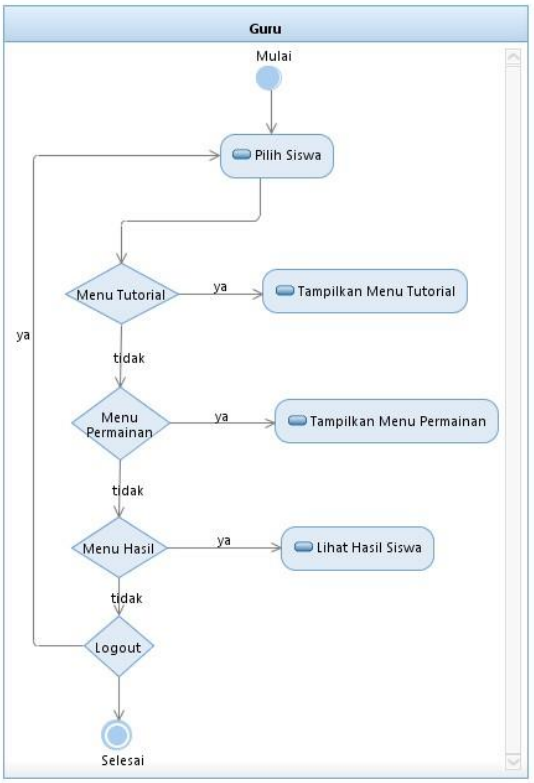
3.3. Diagram Use Case



Gambar 4 Diagram Use Case

Dalam GEMASKIT, terdapat dua pengguna utama, yaitu Guru dan Siswa. Guru dapat memilih menu-menu utama seperti menu Tutorial, Permainan, dan Hasil juga dapat mengakses sub menu didalamnya. Sedangkan siswa hanya dapat memainkan permainan yang telah dipilihkan oleh gurunya.

3.3. Activity Diagram Gambaran Sistem



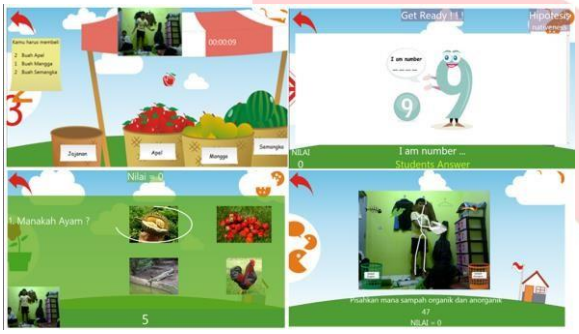
Gambar 5 Activity Diagram Umum Sistem

Diagram diatas dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama kali ketika Guru masuk ke dalam permainan, maka guru dapat memilih siswa. Dalam halaman ini juga disajikan opsi untuk registrasi siswa baru. Setelah itu, guru dapat memilih salah satu menu utama yang ada , yaitu menu tutorial berisi tutorial dan materi pembelajaran. Menu Permainan berisi permainan untuk setiap mata pelajaran, dan Menu Hasil berisi tampilan grafis kemajuan siswa pada saat bermain.

3.4. Implementasi Tampilan

Gambar 6(a) Implementasi Tampilan Menu

Gambar 6(b) Implementasi Tampilan Tutorial



Gambar 6(c) Implementasi Tampilan Permainan

Gambar 6(d) Implementasi Hasil

Pada tampilan menu utama disajikan halaman awal untuk memilih siswa atau membuat pengguna baru. Lalu siswa memilih menu-menu utama dan submenu didalamnya. Implementasi Tampilan Tutorial berisi tutorial-tutorial dari setiap mata pelajaran. Dalam menu ini banyak disajikan dalam bentuk video yang dapat dimainkan ke depan atau ke belakang. Implementasi Tampilan Permainan (Gambar 6(c)) berisi tampilan permainan untuk setiap mata pelajaran yang menerapkan konsep *voice recognition* (deteksi suara) dan *augmented reality*.Semua halaman dibuat dengan menggunakan antarmuka yang *user friendly* yang memudahkan pengguna ketika menggunakan aplikasi.

4. Hasil Pengujian

4.1. Hasil Pengujian

Tabel 1 Hasil Pengujian Modul

No	Modul	Status
1	Menguji Halaman Tutorial Matematika	Sukses
2	Menguji Halaman Tutorial Bahasa Inggris	Sukses
3	Menguji Halaman Tutorial IPA	Sukses
4	Menguji Halaman Tutorial IPS	Sukses
5	Menguji Halaman Permainan Matematika	Sukses
6	Menguji Halaman Permainan Bahasa Inggris	Sukses
7	Menguji Halaman Permainan IPA	Sukses
8	Menguji Halaman Permainan IPS	Sukses
9	Menguji Halaman Hasil	Sukses
10	Menguji Halaman Tentang Kami	Sukses

Pengujian dilakukan dengan memanfaatkan fitur yang ada pada Microsoft Visual Studio yaitu Coded-UI Test. Setiap halaman beserta sub halamannya dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah tombol yang sedang di klik atau aktif sama dengan hasil yang seharusnya tampil pada layar dan *output* audio.

4.2. Analisis Pretes dan Postes

Tabel 2 Hasil Pretes dan Postes

No	Nama Siswa	Nilai Mata Pelajaran								Nilai Keseluruhan	
		Matematika		Bahasa Inggris		IPA		IPS		Pretes	Postes
		Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos		
1	Adila	80	T	60	T	100	T	20	T	65	T
2	Maulana Sidiq	60	80	100	100	0	80	0	40	40	75
3	M Fajri	40	100	100	80	100	100	0	80	60	90
4	Mutiara Nur	60	60	60	60	100	80	20	60	60	65
Rata-Rata		**60**	**80**	**80**	**80**	**75**	**86,7**	**10**	**60**	**56,25**	**76,70**

Ket : Pre -> Pretes, Pos -> Postes T-> Tidak Hadir

Pretes dan Postes adalah instrumen yang digunakan untuk mengetahui apakah ada perubahan sebelum dan sesudah menggunakan GEMASKIT pada daya serap siswa terkait materi yang diberikan. Sampel penelitian meliputi siswa tunagrahita ringan tingkat SMA di SLB Angkasa Lanud Sulaeman Bandung, dengan jumlah siswa sebanyak empat orang. Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui adanya perubahan nilai yang cukup signifikan sebelum dan sesudah menggunakan GEMASKIT terlihat dari nilai rata-rata per mata pelajaran dan rata-rata keseluruhan.

4.3. Kuisioner Kepuasan

Berdasarkan 15 variabel yang diberikan kepada target sasaran (guru pendamping SLB Angkasa), diketahui 12 variabel (kesesuaian kurikulum, penggunaan yang mudah, tampilan yang sesuai, ketepatan ukuran huruf, ketepatan jenis huruf, kesesuaian tombol,ketepatan fungsi tombol, kesesuaian tampilan : gambar,animasi, kesesuaian penilaian, respons kinect, dan game yang menarik minat siswa mendapat skala 3 dari 3. Adapun aspek : kesesuaian warna, kesesuaian tampilan musik, dan suara mendapat skala 2 dari 3. Sehingga tingkat kepuasan yang didapatkan sebesar 2,80 dari skala 3.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil setelah melakukan implementasi dan pengujian sistem aplikasi GEMASKIT adalah sebagai berikut.

a. Secara umum, permainan edukasi interaktif yang menggunakan Kinect sebagai perangkat keras utama telah dibuat dengan baik.
b. Pengenalan cara kerja penggunaan perangkat kinect dan GEMASKIT telah dilaksanakan di SLB Angkasa dalam beberapa kali kunjungan.
c. Ada pengaruh yang positif terhadap nilai akademis siswa sebelum dan setelah diuji dengan GEMASKIT.
d. Permainan edukasi GEMASKIT mendapat tanggapan positif dari pihak sekolah sesuai dengan hasil kuisioner kepuasan yang didapat (terlampir).

5.2 Saran

Berikut ini saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan aplikasi GEMASKIT agar menjadi lebih baik.

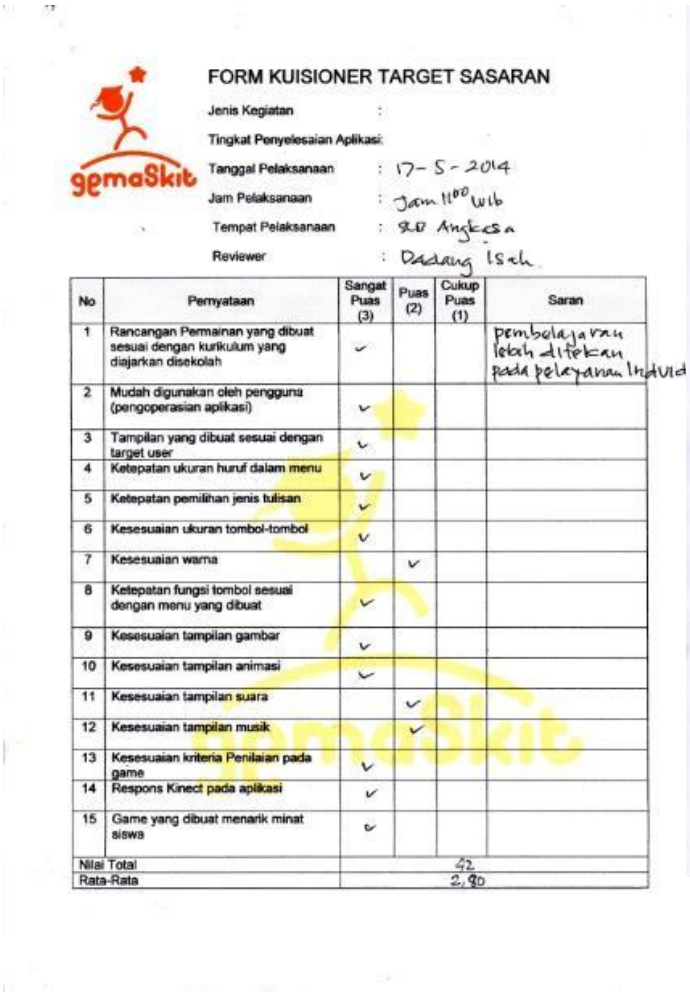
a. Semua materi dalam tutorial dimasukkan ke dalam permainan
b. Dikembangkan dengan jenis gerakan yang lebih banyak, misalnya menendang atau merunduk agar interaktifitas semakin lebih menarik lagi.
c. Dikembangkan kolaboratif game.

Daftar Pustaka :

[1]	Mustofha, Aries.2007. *Education Games.* [Online]. Available at : http://id.shvoong.com/books/1633499-education-games/ [Accessed 12 May 2014]
[2]	Miles, Rob.2012.Rob Miles. Start Here ! Learn Kinect API. O'Reilly Media Inc.
[3]	Anonim.2011. *Voice Recognition*. Available at : http://ages9789.blogspot.com/2011/12/penggunaan-voice-recognition-dalam.html [Accessed 14 May 2014]
[4]	Anonim. *Microsoft Visual Studio*,Available at : http://bits.ub.ac.id/dreamspark/microsoft-visual-studio/ [Accessed 15 May 2014]
[5]	Apriyani. *Penggunaan Media Blok Dhenes Dalam Pembelajaran Remedial Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Operasi Hitung Penjumlahan Pada SiswaTunagrahita Ringan di SLB C Dharma Rena Ring Putra II Yogyakarta/* . Available at : http://eprints.uny.ac.id/9425/2/bab%202%2008103244006.pdf [Accessed 12 May 2014]
[6]	Purnama, Rifan. *Efektivitas Permainan Boy-Boyan Terhadap Peningkatan Kemampuan Motorik Anak Tunagrahita*. Available at : http://a-research.upi.edu/operator/upload/s_plb_0607462_chapter1.pdf [Accessed 4 July 2014]

Lampiran

Kuisioner Kepuasan



FORM KUISIONER TARGET SASARAN

Jenis Kegiatan :
Tingkat Penyelesaian Aplikasi :
Tanggal Pelaksanaan : 17-5-2014
Jam Pelaksanaan : Jam 11.00 wib
Tempat Pelaksanaan : SLB Angkasa
Reviewer : Dadang Isch

No	Pernyataan	Sangat Puas (3)	Puas (2)	Cukup Puas (1)	Saran
1	Rancangan Permainan yang dibuat sesuai dengan kurikulum yang diajarkan disekolah	✓			pembelajaran lebih ditekan pada pelayanan Individu
2	Mudah digunakan oleh pengguna (pengoperasian aplikasi)	✓			
3	Tampilan yang dibuat sesuai dengan target user	✓			
4	Ketepatan ukuran huruf dalam menu	✓			
5	Ketepatan pemilihan jenis tulisan	✓			
6	Kesesuaian ukuran tombol-tombol	✓			
7	Kesesuaian warna		✓		
8	Ketepatan fungsi tombol sesuai dengan menu yang dibuat	✓			
9	Kesesuaian tampilan gambar	✓			
10	Kesesuaian tampilan animasi	✓			
11	Kesesuaian tampilan suara		✓		
12	Kesesuaian tampilan musik		✓		
13	Kesesuaian kriteria Penilaian pada game	✓			
14	Respons Kinect pada aplikasi	✓			
15	Game yang dibuat menarik minat siswa	✓			
Nilai Total		42			
Rata-Rata		2,80			

Saran Umum mengenai aplikasi :

pada umumnya sudah bagus disukai anak, menarik dan mudah dimengerti oleh anak

Mengetahui,
Kepala SLB Angkasa
Dra. Hj. Nungsih, Sp.d

Bandung,
Reviewer
Dadang Isch