

RANCANG BANGUN APLIKASI EDUKATIF EKOSISTEM LAUT DENGAN MENGGUNAKAN KINECT

Harry Yanuar¹, Dyah Ayu Irawati²

¹ Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹ harryyanu@gmail.com, ² dyah.ayu.irawati@gmail.com

Abstrak

Seiring dengan perkembangan sebuah teknologi terdapat banyak alat-alat pengontrol atau alat gerak yang digunakan untuk alat control utama baik console ataupun computer. Alat pengontrol yang paling baru ialah Kinect yang dibuat oleh Microsoft pada tahun 2010. Kinect sebuah alat yang menggunakan gerak tubuh sebagai alat masukan atau inputan. Selain itu pengetahuan tentang bahari atau kelautan untuk pemuda-pemudi di Indonesia juga sangat minim, mereka lebih mengenal budaya-budaya asing yang mudah didapatkan informasinya karena mengikuti perkembangan teknologi. Oleh karena itu dibuat aplikasi edukatif ekosistem laut dengan menggunakan Kinect sebagai alat utama penggerak yang diharapkan dapat membuat aplikasi edukatif ekosistem laut yang interaktif serta dapat meningkatkan pengetahuan seseorang akan informasi ekosistem laut yang ada di Indonesia.

Kata Kunci: Kinect, Depth Sensor, Aplikasi Pembelajaran, Ekosistem laut, Ikan

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang luas wilayahnya lebih besar laut dari pada daratan, tapi tidak semua generasi muda tahu akan ekosistem bawah laut yang ada di Negeranya. Untuk fasilitas tentang ekosistem kelautan (hewan laut) juga sangat jarang ada di Indonesia lebih banyak berupa kebun binatang yang lebih banyak berisi hewan yang ada di darat. Informasi dari media tentang pengetahuan hewan-hewan terutama hewan laut juga sangat minim di Indonesia.

Wilayah kelautan Indonesia mencapai 5,8 juta km² dan garis pantai sepanjang 81.000km, sedangkan untuk jenis ikan Indonesia memiliki antara lain 2 ribu spesies ikan pesisir, lebih dari 1.500 spesies krustase, 2.500 spesies moluska, 1.000 spesies karang, 850 spesies spons, 500 spesies ekinodermata, serta 30 spesies mamalia laut. Sedangkan untuk wilayah perairan tawar, Indonesia diperkirakan memiliki 1.100 spesies namun pengetahuan generasi muda tentang ekosistem laut di Indonesia sangatlah kurang.

Di dalam dunia game atau permainan yang modern, banyak game dimainkan dengan perangkat-perangkat elektronik baik untuk *console* maupun komputer. Perangkat pengendali permainan saat ini tidak hanya berupa *mouse*, *keyboard*, maupun *joystick*. Pada tahun 2010, *Microsoft* membuat sebuah alat pengendali baru yang menggunakan gerak tubuh sebagai alat masukan atau *input* yang bernama *kinect*.

Virtual tour, sebuah program yang menggabungkan teknologi fotografi dengan teknologi informasi yang bertujuan memberikan informasi ruang secara menyeluruh (3 dimensi) dan interaktif. Informasi ruang yang bisa diolah menjadi aplikasi ini meliputi ruang *indoor* maupun *outdoor*.

Virtual tour sekarang ini tidak hanya pada komputer melainkan juga bisa dibuat untuk *Android*.

2. Landasan Teori

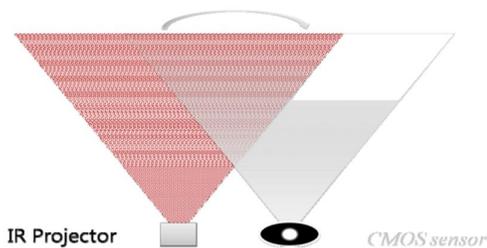
2.1 Kinect

Kinect adalah produk dari *Microsoft* yang awalnya dibuat khusus untuk perangkat *game Xbox 360*, dimana memperkenalkan teknologi *motion gaming* sebagai fitur utamanya. *Motion gaming* maksudnya adalah membuat pemain dapat berinteraksi ketika bermain *game* tanpa menggunakan *game controller*. Sehingga melalui *Kinect*, pemain dapat bermain *game* dengan menggunakan gerakan tangan atau gerakan tubuh lainnya (Metcalf,2009).

2.2 Sensor Kinect

Sensor *Kinect* terdiri dari kamera RGB, *depth sensor*, *motorized tilt*, dan *multi-array microphone*. Dari semua sensor, *depth sensor* lah yang berperan penting dalam *system motion gaming*. *Depth sensor* berfungsi untuk mendapatkan data video dalam kondisi tiga dimensi didalam kondisi *ambient light* (menyesuaikan sumber cahaya yang ada dilingkungan tersebut).

Depth sensor sendiri terdiri atas kombinasi dari *infrared laser projector* dan *monochrome CMOS sensor* (Mathe,2011). *Infrared laser projector* berfungsi dalam mentransmisikan cahaya *invisible near - infrared* ke seluruh bagian ruangan yang terjangkau oleh sensor *Kinect*.



Cahaya *near – infrared* tidak dapat dilihat secara kasat mata dan menggunakan laser kelas 1 yang aman untuk tubuh manusia (Klug, 2010). Cahaya *near – infrared* tersebut hanya dapat dilihat dengan menggunakan kamera *night vision*.

Sedangkan fungsi dari *monochrome* CMOS sensor adalah mengukur waktu penerbangan cahaya setelah terpantul oleh objek didepannya. *System* ini bekerja layaknya sebuah sonar, bila diketahui berapa lama waktu yang dibutuhkan cahaya tersebut kembali, maka dapat diketahui jarak suatu objek dari sensor.

2.3 Flowchart

Flowchart atau bagan alir merupakan teknik analitis yang digunakan untuk menjelaskan aspek-aspek system informasi secara jelas, tepat, dan logis. Bagan alir menggunakan serangkaian symbol standar untuk menguraikan prosedur pengolahan transaksi yang digunakan oleh sebuah perusahaan, sekaligus menguraikan aliran data dalam sebuah system (Krisniamji, 2010).

2.4 Storyboard

Pengertian storyboard sendiri menurut Halas (dalam Sutopo, 2003:36) merupakan rangkaian gambar manual yang dibuat secara keseluruhan sehingga menggambarkan suatu cerita. Sedangkan storyboard menurut Luther (dalam Sutopo, 2003:36) merupakan deskripsi dari setiap scene yang secara jelas menggambarkan objek multimedia serta perilakunya.

3. Metodologi Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan pada Metode Penelitian yang digunakan pada pembuatan aplikasi edukatif ekosistem laut dengan menggunakan metodologi yang dikemukakan oleh Cathie Sherwood dan Terry Rout dalam jurnal yang berjudul “A Structured Methodology for Multimedia Product and System Development”. Penjabaran dari metodologi yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

3.1. Inisiasi atau Perencanaan

Pada tahap ini, berfokus kepada perencanaan yang diperlukan untuk pengembangan produk. Perencanaan yang pertama adalah teknik apa yang

akan dibutuhkan dalam aplikasi tersebut, teknik yang dibutuhkan adalah teknik gerakan atau *gesture*. *Gesture* sendiri digunakan untuk menggerakkan object karakter utama yang bekerja pada aplikasi ini.

Tahap perencanaan yang kedua yaitu menentukan jenis ikan yang sesuai dengan zona pelagic yang ada. zona pelagic sendiri adalah daerah perairan terbuka yang memiliki kedalaman 0-10.000 meter. Berdasarkan kedalaman dan daya tembus cahaya matahari zona pelagic terdiri atas, zona epipelagic 0-200m, zona mesopelagic 200-1000m, zona batipelagic 1000-4000m, zona abyssopelagic dan zona hadalpelagic.-4000m, zona abyssopelagic dan zona hadalpelagic.

3.2. Spesifikasi

Pada fase ini, kelayakan proyek ini dinilai ulang. Spesifikasi rinci dari fungsional dan bila sesuai dengan persyaratan kinerja, isi dan tujuan. Pada tahap ini dilakukan pembuatan list-list yang dibutuhkan pada proyek ini seperti list software apa saja yang dibutuhkan, list objek 3D yang akan dibuat dan lain sebagainya.

3.3. Perancangan Desain

Pada fase ini berfokus kepada perancangan desain yang mengidentifikasi aktivitas manusia bahwa system multimedia interaktif yang diusulkan akan mendukung. Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap tampilan aplikasi, baik tampilan menu ataupun tampilan inti dari aplikasi yang dibuat, tampilan dari aplikasi ini sendiri berupa 3 Dimensi dengan menggunakan software Blender dan Unity-3D. Secara garis besar aplikasi yang dibuat akan dijabarkan dengan menggunakan flowchart dan storyboard.

3.4. Produksi

Pada fase ini dilakukan pengerjaan terhadap aplikasi yang akan dibuat dengan menggabungkan antara perencanaan, spesifikasi dan perancangan design, baik flowchart ataupun storyboard yang telah dibuat.

3.5. Review dan Evaluasi

Pada fase ini dilakukan pengujian dengan menggunakan Alpha Testing. Alpha Testing digunakan untuk menguji jalannya aplikasi dimana pengujian dilakukan oleh pembuat software sedangkan Alpha Testing dilakukan dengan menggunakan metode Whitebox dan Black Box:

- Metode Blackbox: Pengujian untuk mengetahui apakah semua fungsi antarmuka perangkat lunak telah berjalan dengan benar.
- Metode Whitebox: Pengujian untuk menguji cara kerja aplikasi secara internal.

3.6. Implementasi pada User

Pada fase ini dilakukan pengimplementasian proyek kepada user dengan melakukan pengujian dari sisi pengguna. Pengujian dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada pengguna mengenai proyek yang dibuat, dan kemudian dilakukan evaluasi kembali untuk memperbaiki proyek tersebut.

4. Analisis dan Perancangan

4.1. Analisis Sistem

- Gambaran Umum Sistem

Aplikasi Edukatif Ekosistem Laut ini menggunakan asset dari software Unity 3D yaitu Kinect With MS-SDK sebagai library yang menyediakan gesture-gesture yang digunakan untuk control utama pada aplikasi ini. Selain menggunakan Kinect With MS-SDK, aplikasi ini juga menggunakan Kinect SDK dan Kinect Developer Toolkit untuk menghubungkan antara Unity dengan Kinect.

- Kinect SDK

Dengan fitur yang ada pada Kinect SDK yaitu depth sensor, akan diketahui suatu pemetaan objek yang ditangkap berdasarkan jarak dan kemudian dibandingkan dengan hasil 100.000 frame Data Training objek manusia yang diambil dengan berbeda-beda. Dari hasil pemetaan tersebut menghasilkan titik-titik sendi yang dapat dihubungkan menjadi skeletal tracking. Skeletal tracking sendiri digunakan sebagai penentu gesture yang telah dibuat pada asset Kinect With MS-SDK untuk menggerakkan objek pada Unity sesuai dengan library yang telah dibuat.

- Library Kinect With MS-SDK

Library (Gesture Recognition) pada Kinect With MS-SDK menyediakan 20 buah gesture. Gesture sendiri menghubungkan antara titik-titik sendi pada skeletal tracking yang disesuaikan agar membentuk suatu gerakan yang sesuai dengan keinginan. Dengan menghubungkan antara titik sendi pada bahu kanan dan titik sendi tangan kanan, dimana titik pada bahu kanan sebagai pusat apabila titik pada tangan kanan memiliki sudut yang lebih besar terhadap pusat maka gesture yang di tangkap objek sedang mengangkat tangan.

4.2. Perancangan

- Library (Gesture Recognition)

Didalam aplikasi ini menggunakan beberapa gesture yang terdapat pada Kinect With MS-SDK dan juga gesture baru yang dimana pembuatan *gesture* ini dilakukan dengan mencari hubungan titik sendi masing-masing bagian tangan yang aktif di dalam suatu

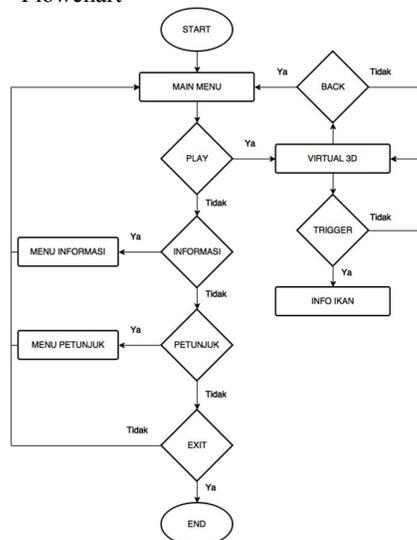
gerakan. Hal ini dilakukan dengan menentukan titik sendi pusat terlebih dahulu yaitu bahu untuk bagian tangan. Lalu kemudian menentukan perbedaan jarak *axis x, y, atau z* diantara titik sendi pusat dengan titik sendi yang diperlukan. Gesture yang digunakan pada aplikasi ini, yaitu :

1. *RaiseRightHand*
2. Depan
3. Kanan
4. Kiri

- Flowchart dan Storyboard

Pada tahap ini dilakukan perancangan alur aplikasi dan gambaran secara umum baik tampilan atau menu utama dengan menggunakan flowchart dan storyboard.

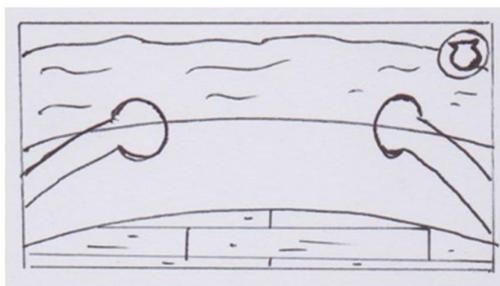
1. Flowchart



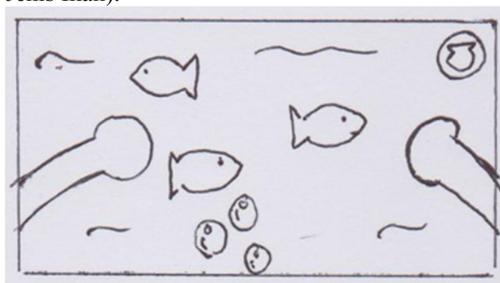
Pada awal start aplikasi, user akan masuk kedalam halaman menu option yang terdapat empat buah tombol yang terdiri dari Play (gameplay), Informasi, Petunjuk dan Keluar. Setiap tombol akan menuju ke halaman yang berbeda-beda sesuai dengan nama tombol tersebut. Dalam halaman gameplay, informasi dan petunjuk terdapat tombol kembali yang membuat user kembali ke halaman menu option. Dan user dapat keluar dari aplikasi melalui halaman menu option.

2. Storyboard

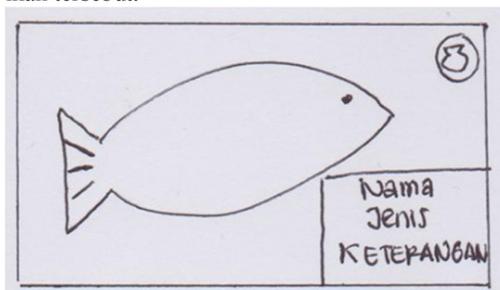
Pada awal aplikasi user berada di atas kapal yang sudah bersiap untuk melakukan penyelaman ke dalam laut.



Di dalam laut user dapat menemukan beberapa jenis ekosistem yang ada (terdapat ± 12 Jenis Ikan).



User dapat mendekat ke area ikan untuk mendapatkan informasi tentang nama dan jenis ikan tersebut atau untuk berinteraksi dengan jenis ikan tersebut.



5. Implementasi

5.1 Main Menu

Pada halaman Menu terdapat 4 buah sub menu yang terdiri dari Play, Informasi, Petunjuk dan Keluar. Didalam halam menu kursor untuk navigasi di control dengan menggunakan tangan kanan sebagai pengganti Mouse.

5.2 Play

Merupakan fitur utama dari aplikasi ini, yaitu penjelajahan bawah laut berupa tampilan 3 dimensi yang di gerakan dengan menggunakan sensor pada Kinect.

5.3 Informasi

Merupakan fitur yang berisi tentang ekosistem kelautan yang ada di Indonesia.

5.4 Petunjuk

Merupakan fitur yang berisi tentang tutorial atau tatacara menggunakan aplikasi ini.

5.5 Exit

Merupakan fitur untuk berhenti atau keluar dari aplikasi.

6. Uji Coba dan Pembahasan

Tabel 6.1 Pengujian Deteksi Berdasarkan Jarak

Jarak	Hasil
0.5 meter	User tidak terdeteksi
1-2 meter	User terdeteksi namun badan tidak tampak sepenuhnya
2-3 meter	User terdeteksi penuh

Dari tabel hasil pengujian deteksi jarak diatas didapatkan bahwa Kinect akan dapat mendeteksi user dengan stabil pada jarak 2-3 meter.

Tabel 6.2 Pengujian Deteksi berdasarkan Cahaya

Cahaya	Hasil
Gelap	User terdeteksi
Redup	User terdeteksi
Terang	User terdeteksi

Dari hasil tabel pengujian deteksi cahaya diatas diketahui bahwa kinerja Kinect tidak berpengaruh dengan pencahayaan yang ada di lingkungan sekitar Kinect. Jadi user tetap terdeteksi dalam keadaan pencahayaan apapun.

Pada pengujian gesture yang pertama yaitu pengujian gesture yang sudah terdapat pada asset Unity3DKinectWithMS-SDK yaitu *RightHandCursos* dan *RaiseRightHand*.

Tabel 6.3 Pengujian Gesture

Gesture	Hasil
<i>RightHandCursor</i>	Berfungsi
<i>RaiseRightHand</i>	Berfungsi

Gesture yang terdapat pada Kinect With MS-SDK berfungsi dengan baik sesuai dengan hasil tabel di atas. Pengujian yang kedua adalah pengujian jarak antara titik-titik sendi yang dibagi atas kurang dari 0.1f, lebih dari 0.1f dan $\text{Mathf.Abs}() < 0.1f$

Tabel 6.4 Pengujian Jarak Kondis < 0.1f

Jarak	Hasil
< 0.0f	Berfungsi
0.0f - 0.1f	Berfungsi
> 0.1f	Tidak Berfungsi

Dari hasil tabel diatas didapatkan bahwa jika jarak antara titik - titik sendi kurang dari 0.1f, gesture tetap berfungsi pada jarak kurang dari 0.0f dan 0.0f – 0.1f. Sedangkan gesture tidak berfungsi bila lebih dari 0.1f.

Tabel 6.5 Pengujian Jarak Kondisi > 0.1f

Jarak	Hasil
< 0.0f	Tidak Berfungsi
0.0f - 0.1f	Tidak Berfungsi
> 0.1f	Berfungsi

Dari hasil tabel diatas didapatkan bahwa jika jarak antara titik – titik sendi lebih dari 0.1f maka gesture yang memiliki jarak titik sendi kurang dari 0.1f tidak berfungsi dan hanya gesture yang memiliki jarak titik sendi lebih dari 0.1f saja yang berfungsi..

Tabel 6.6 Pengujian Jarak Kondisi Mathf.Abs() < 0.1f

Jarak	Hasil
< 0.0f	Tidak Berfungsi
0.0f - 0.1f	Berfungsi
> 0.1f	Tidak Berfungsi

Dari tabel diatas diketahui bahwa setiap gerakan yang mempunyai kondisi perbandingan jarak kurang dari absolute 0.1f dapat berfungsi sedangkan yang lainnya tidak berfungsi dengan baik.

Tabel 6.7 Pengujian *Custom Gesture*

<i>Gesture</i>	Hasil
Depan	Berfungsi
Kanan	Berfungsi
Kiri	Tidak Berfungsi

No	Nama	Nilai Pertanyaan ke				
		#1	#2	#3	#4	#5
1	Putri Ridha	4	4	3	3	4
2	Lutfi	4	4	3	4	4
3	Yan Raditya	4	4	4	3	4
4	Dandy Dhiafalah	4	4	4	3	5
5	Ari Zanupratama	3	2	4	4	5
6	Idris Pradyatna	4	3	4	5	4
7	Farazka Nauval	4	3	4	4	4
8	Azkie Nury	4	4	3	4	4
9	Angga Vidianto	4	3	3	2	3
10	Dwi	4	4	3	4	4

Setelah pengujian jarak antara titik-titik sendi, dibuatlah *custom gesture* yang dibutuhkan pada aplikasi ini yang disesuaikan dengan jarak titik sendi. *Custom gesture* tersebut yaitu depan, kanan, dan kiri. Pada hasil tabel diatas *custom gesture* yang dibuang dapat berfungsi dengan baik.

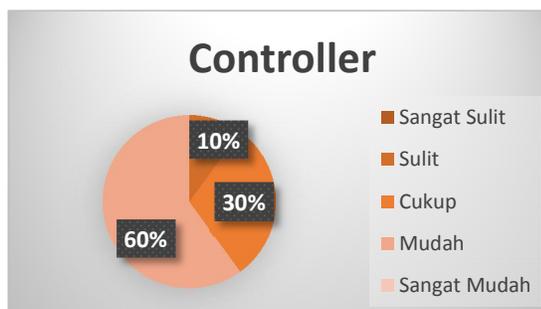
Untuk mengetahui hasil yang didapat dari pembuatan aplikasi edukatif ekosistem laut dengan menggunakan sensor gerak pada Kinect apakah sesuai dengan tujuan yang diharapkan, maka dilakukan pengujian performa aplikasi dengan memberikan kuesioner kepada user. Dalam pengujian performa aplikasi pembelajaran ini, user yang diambil berjumlah 10 orang yang terdiri dari 7 orang laki-laki

dan 3 orang perempuan dimana sebagian besar diantaranya pernah menggunakan dan memiliki pengetahuan yang cukup terhadap Kinect. Berikut ini adalah pertanyaan yang ada pada kuesioner

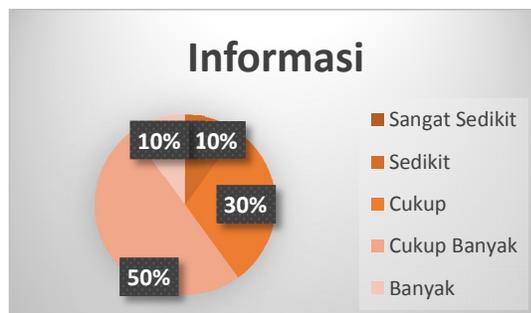
Tabel 6.8 Kuesioner dan Tabel 6.9 Hasil Kuesioner

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1	Tampilan					
2	Controller					
3	Interaktif					
4	Informasi					
5	Kinect					

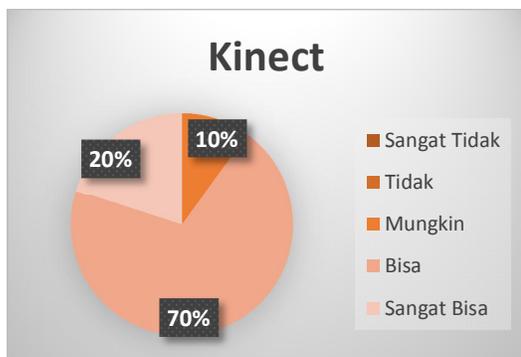
Untuk mengukur penilaian apakah tujuan dari aplikasi ini terpenuhi dapat dilakukan dengan memperhatikan nilai dari kuesioner pada pertanyaan ke 2 yaitu mengenai Kinect sebagai alat control pada aplikasi, pertanyaan ke 4 yaitu mengenai informasi yang didapatkan pada aplikasi dan pertanyaan ke 5 yaitu mengenai Kinect sebagai salah satu alat pengganti control dengan nilai sebagai berikut :



Dari grafik diatas didapatkan bahwa 60% dari pengguna dapat menggerakkan aplikasi menggunakan Kinect dengan mudah, 30% dari pengguna menggerakkan dengan cukup mudah dan 10% dari pengguna menggerakkan dengan sulit.



Dari grafik diatas didapatkan bahwa 10% dari pengguna mendapatkan banyak informasi dari aplikasi, 50% dari pengguna mendapatkan cukup banyak informasi, 30% dari pengguna mendapatkan cukup informasi dan 10% dari pengguna mendapatkan sedikit informasi.



Dari grafik diatas didapatkan bahwa 20% dari pengguna mengatakan Kinect sangat bisa menjadi pengganti alat control, 70% dari pengguna mengatakan bisa, dan 10% dari pengguna mengatakan mungkin.

Dari hasil ketiga grafik, untuk mengetahui tingkat penilaian yang memenuhi tujuan pada aplikasi dapat dilakukan dengan melihat nilai diatas 2 yang didapatkan dari 3 pertanyaan tersebut. Dengan hasil data yang didapatkan sebagai berikut :



7. Kesimpulan dan Saran

7.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan penilaian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- Dengan memanfaatkan depth sensor pada perangkat Kinect sebagai alat penggerak(controller) utama, pengguna dapat menjalankan aplikasi dengan cukup mudah, dibuktikan dengan tingkat nilai pengguna sebesar 90%.
- Melalui aplikasi pembelajaran ini, terdapat peningkatan informasi terhadap ekosistem bawah laut, dibuktikan dengan tingkat nilai pengguna terhadap informasi yang didapatkan sebesar 90%.
- Dengan aplikasi ini didapatkan bawah Kinect dapat menjadi pengganti alat control/penggerak, dibuktikan dengan tingkat nilai pengguna terhadap Kinect pengganti alat control sebesar 100%

7.2 Saran

Aplikasi pembelajaran ini dapat dikembangkan dari berbagai sisi. Mulai dari pengembangan desain visual materi yang dapat ditambahkan dengan beberapa objek ekosistem bawah laut selain ikan, penambahan mode game, dan penambahan pemain hingga menjadi 2 player atau lebih.

Daftar Pustaka:

- Amrulloh, Rizqi, dkk. 2013. Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi Untuk SMA Vol.2 No.2. Surabaya: UNESA
- Eni, Shohifah. 2013. Aplikasi Tur Virtual Taman Sari 3 Dimensi Menggunakan Unity, Yogyakarta : UII
- Mathe, Z. (2011). Inside Kinect: Skeletal Tracking Deep Dive. Dikutip pada tanggal Januari 28, 2015, dari Microsoft: <http://www.microsoft.com/download/en/confirmation.aspx?id=26098>
- Yudithya, Willy. 2012. Perancangan Program Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Dengan Metode Dynamic Time Warping . Jakarta Barat: Binus
- Mar'atus Sholihah, Laila. 2014. Pemanfaatan Kinect Untuk Game Edukasi Pelatihan Merawat Diri Untuk Anak Sekolah Dasar Berkebutuhan Khusus Tunagrahita . Surakarta : Universitas Muhammadiyah
- Landasan Teori. Dikutip pada tanggal Juli 2, 2015, dari : <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/552/jbptunikomp-gdl-litalararo-27593-2-bab2.pdf>