

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN TARIAN TRADISIONAL MENGGUNAKAN KINECT

Ari Zanupratama¹, Mungki Astiningrum²

¹ Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹ arizanupratama@gmail.com, ² mungki_astiningrum@polinema.ac.id

Abstrak

Kurangnya akan informasi dan pengetahuan akan budaya Indonesia mengakibatkan kurangnya apresiasi terhadap budaya Indonesia khususnya pada tari tradisional. Padahal dengan kemajuan teknologi pada saat ini pembelajaran terhadap budaya Indonesia dapat diterapkan melalui cara yang lebih interaktif. Salah satunya adalah memanfaatkan teknologi depth sensor yang ada di dalam Microsoft Kinect. Dengan adanya teknologi ini, memungkinkan seseorang untuk dapat berinteraksi dengan perangkat komputer melalui gerakan, wajah, dan suara. Kemampuan interaksi tersebut khususnya dalam mendeteksi gerakan dapat dijadikan sebagai alat pembelajaran budaya Indonesia khususnya budaya tarian tradisional. Oleh karena itu dibuat aplikasi pembelajaran tarian tradisional dengan harapan dapat membuat aplikasi pembelajaran tarian tradisional yang interaktif serta dapat meningkatkan apresiasi seseorang akan budaya Indonesia khususnya tarian tradisional.

Kata Kunci: Kinect, Depth Sensor, Aplikasi Pembelajaran, Tari Tradisional

1. Pendahuluan

Dengan masuknya budaya-budaya asing secara bebas di Indonesia, membuat masyarakat khususnya generasi muda kurang melestarikan budaya tradisional Indonesia. Mereka cenderung tertarik ke budaya negara asing daripada budaya negara mereka sendiri. Bahkan tidak sedikit dari masyarakat tidak mengetahui budaya daerah asal mereka sendiri. Hal ini disebabkan kurangnya informasi dan pengetahuan terhadap budaya-budaya tradisional Indonesia.

Berbeda dengan budaya-budaya asing yang informasinya banyak muncul di berbagai macam media seperti film, lagu, bahkan permainan-permainan yang disajikan dengan interaktif dan menarik. Apalagi dengan kemajuan teknologi pada saat ini yang membuat informasi tersebut dapat masuk bebas di wilayah Indonesia.

Berbeda dengan budaya-budaya asing yang informasinya banyak muncul di berbagai macam media seperti film, lagu, bahkan permainan-permainan yang disajikan dengan interaktif dan menarik. Apalagi dengan kemajuan teknologi pada saat ini yang membuat informasi tersebut dapat masuk bebas di wilayah Indonesia. Kemampuan berinteraksi terhadap perangkat komputer pada saat ini pun sudah bermacam-macam. Seperti *mouse*, *keyboard*, *joystick*, dan *touchscreen*. Bahkan kemampuan berinteraksi saat ini pun dapat menggunakan gerakan anggota tubuh. Salah satunya adalah teknologi buatan Microsoft yang bernama Kinect. Kinect merupakan perangkat yang mampu mendeteksi gerakan, wajah dan suara yang nantinya dapat digunakan sebagai input dalam berbagai macam permainan ataupun interaksi-interaksi lainnya. Input tersebut dideteksi oleh *depth sensor* yang ada di dalam Kinect. *Depth sensor* sendiri merupakan fitur dari Kinect yang terdiri atas kombinasi dari *infrared laser projection* dan

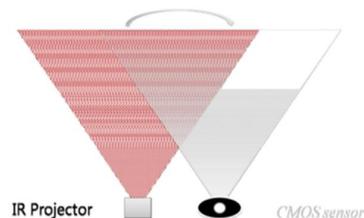
monochrome CMOS sensor yang berperan untuk mendapatkan data video dalam kondisi tiga dimensi.

Oleh karena itu penulis akan membuat aplikasi pembelajaran tarian dengan menggunakan teknologi Kinect dengan harapan dapat meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap budaya tradisional Indonesia.

2. Landasan Teori

2.1 Kinect

Di dalam Kinect terdapat sensor yang bernama *depth sensor*. *Depth Sensor* merupakan fitur utama dari Kinect dalam mendeteksi gerakan. *Depth Sensor* terdiri atas kombinasi dari *infrared laser projection* dan *monochrome CMOS sensor*.



Gambar 1. Depth Sensor Kinect

Infrared Laser berperan sebagai pemancar cahaya *invisible near-infrared* ke seluruh bagian ruangan yang terjangkau oleh Kinect. Cahaya ini merupakan cahaya kelas I yang tidak berbahaya bagi manusia. Sedangkan *monochrome CMOS sensor* merupakan sensor yang berperan dalam menghitung jarak suatu objek dengan mengukur waktu penerbangan cahaya setelah terpantul ke suatu objek

tersebut. Dengan menggunakan dua kombinasi sensor tersebut, Kinect akan mendapatkan data video dalam kondisi tiga dimensi.

2.2 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif merupakan perpaduan berbagai media yang berbeda yang dikemas menjadi sebuah file digital. (Ratini, 2011). Dengan kata lain Multimedia Interaktif memanfaatkan media komputer dan software pengolah gambar, animasi, dan suara. Dengan multimedia interaktif, dapat menyajikan informasi dengan objek abstrak menjadi konkrit serta dapat memberikan pengalaman langsung terhadap seseorang yang menggunakannya..

2.3 Tari Topeng Malang

Wayang topeng awalnya merupakan sarana untuk upacara yang bersifat sakral dengan penari yang memakai topeng dan disertai dialog yang dilakukan oleh seorang dalang. Namun kemudian berkembang menjadi hiburan biasa. Cerita yang diambil antara lain Mahabarata, Ramayana, atau cerita Panji. Tari topeng merupakan tari yang dibawa oleh Surya Atmojo yang dulunya menjadi abdi dalam keraton majapahit yang mengungsi ke daerah Malang sambil membawa topeng dan ketrampilan menarinya. Bupati di kabupaten Malang tertarik dengan keahlian Surya Atmojo sebagai penari topeng dan akhirnya menetapkan tari topeng sebagai tarian khas Malang.

3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian dibagi atas lima tahap. Yakni Analisis, desain, implementasi, pengujian, dan dokumentasi.

3.1. Analisis

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap aplikasi yang akan dibuat. Seperti cara kerja sistem, menentukan teknik yang digunakan, serta mencari semua kebutuhan yang diperlukan untuk membuat aplikasi ini.

Untuk pembuatan aplikasi ini akan menggunakan Unity sebagai *tools* utama untuk membangun sistem. Dan untuk dapat menggunakan perangkat Kinect sebagai input gerakan pada Unity, dibutuhkan aset tambahan yaitu Kinect with MS-SDK. Selain itu dibutuhkan juga aset yang bernama Playmaker untuk membuat alur sebuah objek dan memanggil fungsi-fungsi yang telah ada.

Teknik yang dibutuhkan pada aplikasi pembelajaran ini adalah teknik *gesture recognition* yang merupakan teknik untuk mendeteksi gerakan yang dilakukan oleh objek yang kemudian dapat digunakan sebagai input gerakan.

Untuk materi pembelajaran akan menggunakan video hasil rekaman dari penari Topeng Malang dari Sanggar Topeng Malang Handoyo yang terletak di Jln. Prajurit Slamet Dk. Kedung Monggo Karangpandan, Pakisaji Malang, Jawa Timur.

3.2. Desain

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap apa yang dibutuhkan di dalam aplikasi. Selain itu pada tahap ini dilakukan perancangan cara kerja sistem aplikasi yang dibuat. Pada aplikasi pembelajaran ini terdapat 3 mode pembelajaran yaitu mode *training*, *showcase*, dan *watch video*.

3.3. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengerjaan terhadap aplikasi dengan menggabungkan hasil analisis dengan desain yang telah dibuat. Spesifikasi yang digunakan pada tahap ini adalah:

Spesifikasi *software*:

- Sistem operasi Windows 8.1
- Microsoft Kinect Software Development Kit
- Unity 5
- Aset Kinect with MS-SDK
- Aset Playmaker
- Sony Vegas 10

Spesifikasi *Hardware*:

- Processor Intel i7 Haswell
- RAM 8GB
- Nvidia GT 755M 2GB
- Microsoft Kinect XBOX360 dengan Adapter

3.4. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *alpha testing* dan *beta testing* dimana pengujian *alpha testing* dilakukan oleh pembuat *software* sendiri dan *beta testing*, dimana pengujian dilakukan oleh *user* melalui kuesioner.

3.5. Dokumentasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan dokumentasi yang diperlukan serta pembuatan laporan hasil.

4. Analisis dan Perancangan

4.1. Analisis

Aplikasi pembelajaran tarian tradisional ini menggunakan Kinect with MS-SDK yang merupakan salah satu aset dari Unity. Aset ini berfungsi sebagai perantara antara Unity dengan Kinect melalui Kinect SDK dan menyediakan beberapa *gesture* yang dapat digunakan sebagai kontrol di dalam aplikasi. Selain

itu aplikasi ini juga menggunakan Playmaker untuk membuat alur jalannya aplikasi.

Pada awalnya, dengan menggunakan *depth sensor* dari Kinect, akan diketahui suatu pemetaan objek manusia beserta dengan jaraknya. Hasil pemetaan tersebut kemudian akan diproses melalui Kinect SDK yaitu dengan membandingkan hasil pemetaan objek dengan 100.000 *frame data training* objek manusia yang ada di dalam Kinect SDK. Setelah diproses, titik-titik sendi yang ada pada objek akan terdeteksi. Titik Hasil dari titik-titik sendi ini dapat dipanggil oleh Unity melalui aset Kinect with MS-SDK yang kemudian dapat digunakan untuk membuat *gesture* serta interaksi dengan berbagai objek yang ada di dalam Unity.

Hasil titik-titik sendi objek manusia yang terdeteksi dapat digunakan untuk membuat *gesture* recognition dengan menentukan hubungan antara titik sendi. Seperti hubungan antara titik sendi bahu kanan dan titik sendi tangan kanan. Dengan berpusat pada titik sendi bahu kanan, apabila jarak ketinggian titik sendi tangan kanan lebih tinggi daripada titik sendi bahu kanan, maka objek sedang mengangkat tangan. Begitu juga sebaliknya apabila titik sendi tangan kanan lebih rendah daripada titik sendi bahu kanan maka objek sedang menurunkan tangannya.

4.2. Perancangan

Dalam perancangan materi tarian yang akan digunakan sebagai pembelajaran di dalam aplikasi ini adalah Tari Bapang yang dimana gerakannya merupakan gerakan yang paling simpel dari sekian jenis Tari Topeng Malang.

Di dalam aplikasi ini terdapat tiga mode yaitu mode training, mode *showcase*, dan mode *watch video*.

Mode *training* merupakan mode latihan dimana pembelajaran dilakukan secara bertahap atau *step-by-step*. Dalam mode pembelajaran ini, video akan *pause* ketika mencapai suatu gerakan. Dan ketika *user* telah mengikuti gerakan tersebut, video akan lanjut dan *pause* ke gerakan berikutnya. Proses ini akan berlanjut sampai video berakhir. Setiap pose gerakan pada mode ini dikenali dengan menggunakan *gesture* recognition.

Mode *showcase* merupakan mode pembelajaran yang dilakukan secara penuh dengan mengikuti video dari awal sampai akhir. Pada mode ini, *user* yang terdeteksi akan menggerakkan sebuah *hidden cubeman* yang akan bergerak sesuai dengan pergerakan *user*. Di dalam mode ini juga terdapat dua *marker* yang berfungsi untuk menentukan ketepatan pergerakan dari *user*. Yaitu *marker* yang terletak di titik sendi tangan kanan dan kiri pada *hidden cubeman*, dan *marker perfect* yang diletakkan sesuai dengan posisi gerakan pada video. Apabila *marker* pada tangan *hidden cubeman* mengenai *marker perfect* maka *user* akan dianggap *perfect* dan apabila

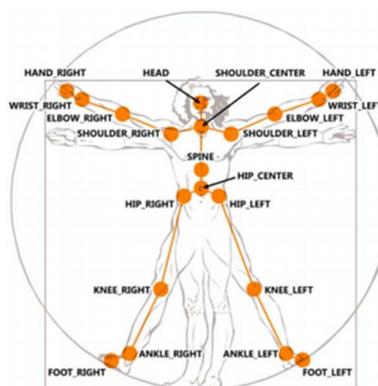
marker pada tangan *hidden cubeman* tidak berada di *marker perfect* pada waktunya, maka *user* akan dianggap *miss*. Di akhir mode, terdapat tampilan *result* yang akan menampilkan jumlah *miss* dan *perfect* yang telah dilakukan oleh *user*, serta *completion* yang merupakan persentase keberhasilan yang telah dilakukan oleh *user*.

Pada mode *watch video user* dapat menonton video materi gerakan tarian secara penuh.

Di dalam aset Kinect with MS-SDK telah tersedia 20 *gesture* yang dapat digunakan. Pada aplikasi ini hanya beberapa *gesture* dari aset tersebut yang digunakan sebagai keperluan navigasi yaitu:

- *RightHandCursor* sebagai kursor
- *RaiseRightHand* sebagai start pada mode *training* dan *showcase* serta navigasi *screenshot* pada mode *showcase*
- *RaiseLeftHand* sebagai navigasi *screenshot* pada mode *showcase*
- *Wave* sebagai *pause* pada mode *training*
- *Psi* sebagai kembali ke menu utama pada mode *showcase*.

Pada mode *training* memerlukan *gesture* khusus yang tidak terdapat di dalam aset tersebut. Oleh karena itu diperlukan adanya *gesture* baru yang sesuai dengan gerakan pada video. Di dalam aset Kinect with MS-SDK terdapat sebuah file sebagai pengontrol dan menyimpan *gesture* yaitu *Kinectgestures.cs*. Nilai yang berasal dari *depth sensor* yang berupa titik sendi utama dapat dipanggil sebagai parameter untuk membuat *gesture*. Titik-titik sendi utama yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Titik Sendi yang Dideteksi Kinect

Di dalam *Kinectgestures.cs*, titik sendi yang telah dipanggil hanya meliputi bagian tangan dan badan bagian tengah. Dan aplikasi ini memerlukan bagian kaki sebagai salah satu input. Oleh karena itu dibutuhkan titik sendi bagian kaki yaitu titik sendi lutut. Untuk memanggil nilai titik sendi lutut dapat dengan membuat variabel baru yang menyimpan titik sendi lutut dari Kinect SDK dengan menuliskan kode sebagai berikut.

```
private const int rightKneeIndex = (int)
KinectWrapper.NuiSkeletonPositionIndex.KneeR
ight;
private const int leftKneeIndex = (int)
KinectWrapper.NuiSkeletonPositionIndex.KneeL
eft;
```

Dari kode di atas diketahui bahwa posisi titik sendi dari lutut kanan dan kiri yang didapatkan dari Kinect disimpan di dalam variabel *rightKneeIndex* dan *leftKneeIndex*.

5. Implementasi

5.1 Video Editing

Untuk menghasilkan video materi tarian yang lebih baik, hasil rekaman tarian diedit dengan menggunakan Sony Vegas.

5.2 Main Menu

Pada main menu terdapat empat sub menu yaitu *training*, *showcase*, *watch video*, dan *exit*. Tampilan main menu adalah sebagai berikut.

5.3 Mode Training

Pada mode *training* dibutuhkan untuk membuat *gesture* tambahan yang sesuai dengan materi gerakan. Hal ini dilakukan dengan melakukan kode tambahan ke *Kinectgestures.cs* yang ada di dalam aset Kinect with MS-SDK. Setelah penambahan berhasil, nama *gesture* yang dibuat akan muncul di dalam Kinect manager dan dapat dipilih sebagai salah satu elemen *gesture*.

5.4 Mode Showcase

Pada mode *showcase* dibuat dengan menggunakan hidden cubeman yang kemudian di masing-masing tangan hidden cubeman diberikan rigidbody dan trigger. Setelah itu *marker* di tangan hidden cubeman akan bereaksi apabila mengenai *marker perfect* atau *perfect miss* yang telah disediakan.

6. Uji Coba dan Pembahasan

6.1. Uji Fungsional

Tabel 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 di atas dapat diketahui bahwa pendeteksian *user* stabil pada jarak 2-3 meter.

Tabel 2. Pengujian Deteksi berdasarkan Cahaya

Cahaya	Hasil
Terang	User terdeteksi
Redup	User terdeteksi
Gelap	User terdeteksi

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa cahaya tidak mempengaruhi pendeteksian *user*.

Pada setiap bagian yang memerlukan *custom gesture*, masing-masing dilakukan uji coba dengan membandingkan tiga kondisi jarak setiap bagian gerakan yang berbeda. Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Tabel 6.4 Pengujian Jarak Kondisi < 0.1f

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

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

Tabel 6.5 Pengujian Jarak Kondisi > 0.1f

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

Dari tabel diatas diketahui bahwa setiap gerakan yang mempunyai kondisi perbandingan jarak lebih dari 0.1f dapat berfungsi dengan baik.

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

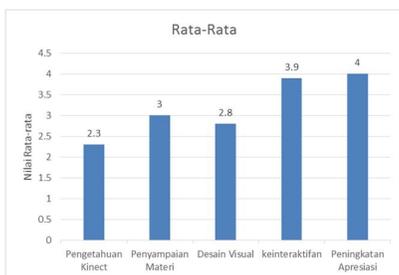
Jarak	Hasil
< 0.0f	Tidak Berfungsi
0.0f - 0.1f	Berfungsi
> 0.1f	Tidak Berfungsi

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

6.2. Pengujian Performa

Dalam pengujian performa aplikasi pembelajaran ini, *user* yang diambil berjumlah 10 orang yang terdiri dari 6 orang laki-laki dan 4 orang perempuan dimana 5 diantaranya pernah menggunakan dan memiliki pengetahuan yang cukup terhadap Kinect.

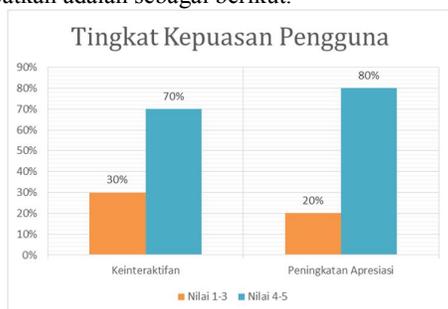
Hasil penilaian adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa pengetahuan Kinect dari *user* yang diambil adalah kurang, penyampaian materi dinilai cukup, desain visual dinilai kurang mendekati cukup, keinteraktifan dinilai cukup mendekati baik, dan peningkatan apresiasi dinilai baik.

Untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna aplikasi pembelajaran ini, dapat dilakukan dengan memperhatikan nilai dari pertanyaan ke 4 yaitu mengenai keinteraktifan dan pertanyaan ke 5 mengenai peningkatan apresiasi. Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.



Gambar 4 Grafik Tingkat kepuasan Pengguna

Dari grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan pengguna pada sisi keinteraktifan adalah 70%. Sedangkan tingkat kepuasan pengguna pada sisi peningkatan apresiasi adalah 80%.

7. Kesimpulan dan Saran

7.1. Kesimpulan

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

- Dengan memanfaatkan depth sensor pada perangkat Kinect, mampu membangun sebuah aplikasi pembelajaran yang interaktif dibuktikan dengan tingkat kepuasan pengguna pada sisi keinteraktifan yaitu sebesar 70%
- Melalui aplikasi pembelajaran ini, peningkatan apresiasi seseorang terhadap budaya Indonesia khususnya tarian Topeng Malang bertambah, dibuktikan dengan tingkat kepuasan pengguna pada sisi peningkatan apresiasi sebesar 80%..

7.2. Saran

Aplikasi pembelajaran ini dapat dikembangkan dari berbagai sisi. Mulai dari pengembangan desain

visual materi yang dapat ditambahkan dengan beberapa tarian tambahan, penambahan kondisi pada mode *showcase*, penambahan *difficulty* atau tingkat kesulitan, dan penambahan pemain hingga menjadi 2 *player* .

Daftar Pustaka:

- Amrulloh, Rizqi, dkk. 2013. Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi Untuk SMA Vol.2 No.2. Surabaya: UNESA
- Kamal, Mushtofa. 2010. Wayang topeng Malangan: Sebuah Kajian Historis Sosiologis . Malang: Universitas Negeri Malang
- 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>
- Shotton, Jamie dkk. 2011. Real-Time Human Pose Recognition in Parts from Single Depth Images. Microsoft Research Cambridge & Xbox Incubation
- Sunaryono, Dwi, dkk. 2012. Integrasi Kinect dan Unreal Development Kit Menggunakan Kerangka Kerja OpenNI Pada Studi Kasus Game Berbasis Interaksi Gerakan Vol 01, No 1. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Yudithya, Willy. 2012. Perancangan Program Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Dengan Metode Dynamic Time Warping . Jakarta Barat: Binus