

TEKNIK MOTION CAPTURE DALAM PROSES PEMBUATAN ANIMASI 3D MENGGUNAKAN MICROSOFT KINECT

I Dewa Bagas Suryajaya

Magister Teknik Informatika, STMIK AMIKOM Yogyakarta
Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281
Email : idewaxp@gmail.com

Abstrak

Motion capture adalah metode atraktif untuk membuat gerakan dalam animasi komputer. Teknik motion capture mengandalkan perekaman dan pengambilan sampel gerakan manusia, hewan dan benda mati sebagai data 3 dimensi. Teknik motion capture ini memiliki berbagai cara pengaplikasiannya seperti dengan penanda (marker-based motion capture) dan tanpa penanda (marker-less motion capture). Alat yang digunakan untuk teknik dengan penanda memiliki harga sewa yang cukup mahal yaitu berkisar 3000 euro per bulannya.

Sedangkan untuk teknik tanpa penanda (markerless) hanya beberapa perusahaan saja yang telah membuatnya. Salah satunya adalah Microsoft telah menciptakan alat yang bernama Kinect. Awalnya alat tersebut digunakan dalam game Xbox agar pemain dapat memainkan game tanpa joystick atau menggunakan gerak tubuhnya, tetapi seiring perkembangan teknologi alat ini dapat dijadikan sebagai alat motion capture tanpa penanda (markerless).

Penelitian ini akan menyajikan bagaimana penggunaan microsoft kinect sebagai alat dari motion capture dalam pembuatan animasi. Penelitian ini juga akan melihat kinerja dari alat tersebut sehingga dapat menjadi referensi dalam pembuatan animasi 3D menggunakan teknik motion capture.

Kata kunci: *Motion capture, Microsoft, Kinect, animasi 3D.*

1. Pendahuluan

Motion capture(mocap) adalah metode atraktif untuk membuat gerakan dalam animasi komputer. Mocap dapat menyajikan gerakan yang realistis dan memberikan nuansa dan detil khususnya pada pemeran tertentu. Mocap memungkinkan bagi aktor dan sutradara untuk bekerja bersama membuat gerakan tertentu yang diinginkan, yang itu akan sulit dilakukan pada animator yang bekerja secara manual[1]. Sedangkan menurut Sharma(2013), motion capture mengandalkan perekaman dan pengambilan sampel gerakan manusia, hewan dan benda mati sebagai data 3 dimensi.

Motion capture memiliki berbagai cara pengaplikasiannya seperti dengan penanda (marker-based motion capture) dan tanpa penanda (marker-less motion capture) [2]. Motion capture yang menggunakan penanda dapat dibedakan menjadi acoustical system, mechanical system, magnetic system dan optical system sehingga dalam pengaplikasiannya memerlukan alat dan studio khusus. Alat tersebut terbilang mahal(berkisar 3000euro per bulan) [3] hanya untuk penyewaannya saja. Sedangkan untuk marker-less motion capture tidak memerlukan alat khusus. Marker-less atau disebut tanpa penanda ini langsung mengambil sampel gerakan dari tubuh aktor tanpa melalui alat yang terpasang pada aktor.

Pada pertengahan tahun 2009 yang lalu, Microsoft inc. dalam "Project Natal" [4] memperkenalkan Kinect. Awalnya alat ini digunakan dalam consol game Xbox agar pemain dapat memainkan game menggunakan gerak tubuhnya tanpa menggunakan joystick. Seiring perkembangan teknologi, alat ini dijadikan sebagai alat motion capture tanpa penanda(marker-less) karena kelebihan yang dimilikinya. Harga dari Kinect ini cukup terjangkau yaitu berkisar 1 jutaan rupiah. Dibandingkan dengan motion capture menggunakan penanda harga ini cukup terjangkau untuk industri film animasi pemula.

Kinect yang awal mulanya hanya sebagai bagian dari konsol game membuat para peneliti dan animator khususnya 3D berupaya menghubungkan Kinect ke komputer agar dapat dijadikan alat motion capture. Salah satunya adalah Jasper Brekelmans yang menciptakan software Brekel Kinect.

Brekel Kinect[5] merupakan software sekaligus driver yang dapat menghubungkan Kinect ke komputer. Dalam prosesnya, Brekel Kinect membutuhkan OpenNI dan NITE sebagai pendukung agar dapat berfungsi dengan baik. Data yang dihasilkan oleh software ini dapat dialirkan menuju motion builder atau dapat diekspor menjadi file The BioVision Hierarchy (BVH). File tersebut dapat digunakan dalam software 3D seperti Lightwave 3D, 3dsMax (versi 9 atau yang lebih baru), Blender, DAZ Studio dan Maya.

Dalam penelitian penelitian – penelitian sebelumnya dapat ada beberapa kesimpulan setelah pengaplikasian kinect, seperti berikut ini :

1. Sukoco[1] dalam penelitian yang berjudul “Teknologi Motion Capture Untuk Pembuatan Film Animasi 3D” menyimpulkan bahwa motion capture dapat mempercepat proses pembuatan film animasi 3D.

2. Rendi Budiman, Imam Kuswardayan dan Dwi Sunaryono[6] dalam penelitian yang berjudul “Integrasi Kinect dan Unreal Development Kit Menggunakan Kerangka Kerja OpenNI Pada Studi Kasus Game Berbasis Interaksi Gerakan” menyimpulkan bahwa kerangka kerja OpenNI dapat digunakan untuk mengintegrasikan perangkat Microsoft Kinect dengan Unreal Development Kit. Tingkat pencahayaan ruang area tempat perangkat pemindai tidak mempengaruhi hasil pemindaian pemain. Obyek yang berada pada area deteksi mempengaruhi hasil pemindaian pemain oleh sistem.

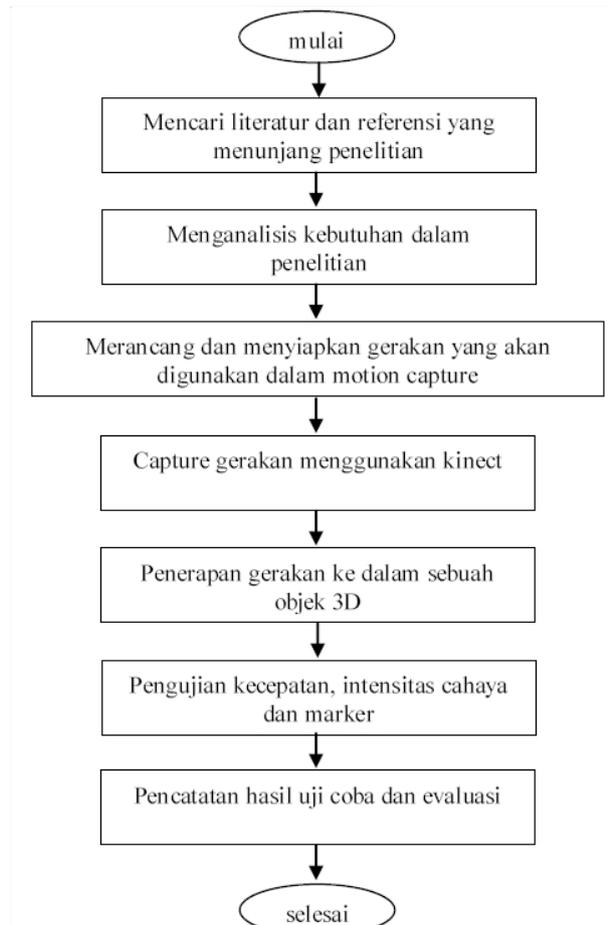
Dari penelitian tersebut motion capture merupakan teknik yang dapat mempercepat pembuatan animasi 3D. Dan salah satu alat motion capture yaitu kinect dipengaruhi oleh area dan tidak dipengaruhi oleh pencahayaan. Dalam penelitian ini akan membahas tentang bentuk area aman dalam penggunaan kinect dan pengaruh penggunaan penanda serta kecepatan ideal untuk melakukan teknik motion capture menggunakan kinect.

2. Pembahasan

A. Analisis

Dalam penelitian ini akan mengulas tentang kinerja dari alat motion capture tanpa penanda. Microsoft Kinect merupakan salah satu alat motion capture tanpa penanda. Dalam proses penelitian membutuhkan driver OpenNI dan software Brekel Kinect agar Kinect dapat dihubungkan ke komputer. Selanjutnya hasil capture atau tangkapan dari Brekel Kinect akan dimasukkan ke dalam software 3Dmax untuk mengetahui bagaimana hasil dari motion capture apakah sudah sesuai untuk dibuat referensi gerakan dalam pembuatan animasi 3D.

Penelitian ini memiliki tahapan – tahapan dalam pembuatannya. Dimulai dari studi literatur tentang penelitian implementasi kinect dan motion capture. Dilanjutkan dengan analisis kebutuhan yang diperlukan untuk melakukan motion capture menggunakan kinect. Persiapan gerakan, peng-capture-an, dan penerapan motion capture merupakan langkah berikutnya. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian – pengujian kinerja dari kinect mulai dari uji kecepatan, intensitas cahaya, dan marker. Setelah pengujian selesai akan dilanjutkan dengan pencatatan hasilnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Dalam Penelitian.

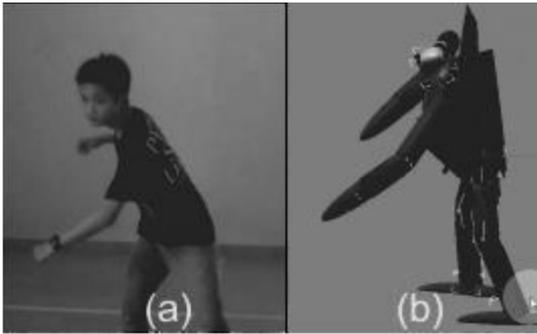
Proses motion capture menggunakan kinect memerlukan beberapa tahapan seperti:

1. Pencarian user
2. Pencarian posisi kalibrasi
3. Kalibrasi
4. Tracking

Dari tahapan tersebut memiliki syarat tertentu seperti area atau lokasi dari user. Area tersebut merupakan salah satu kinerja yang akan dibahas dalam penelitian ini. Kinerja lain dari kinect yang akan dibahas seperti kecepatan user, intensitas cahaya, dan efek dari marker bila ditambahkan.

B. Perancangan

Penelitian ini menggunakan kinect sebagai alat motion capture tanpa penanda dengan driver penghubung OpenNI dan software Brekel Kinect sebagai pengubah hasil tangkapan gerak dari user ke dalam format BVH. Format tersebut dapat digunakan dalam software 3Dmax untuk menggerakkan objek animasi 3D. Dapat dilihat dalam gambar 2 yang merupakan hasil penerapan motion capture menggunakan kinect dalam objek 3D yang berupa robot.



Gambar 2. Hasil Motion Capture Ke Dalam Objek 3D.
 (A)Talent (B)Objek 3D.

C. Implementasi

Implementasi yang dilakukan dari penelitian ini antara lain:

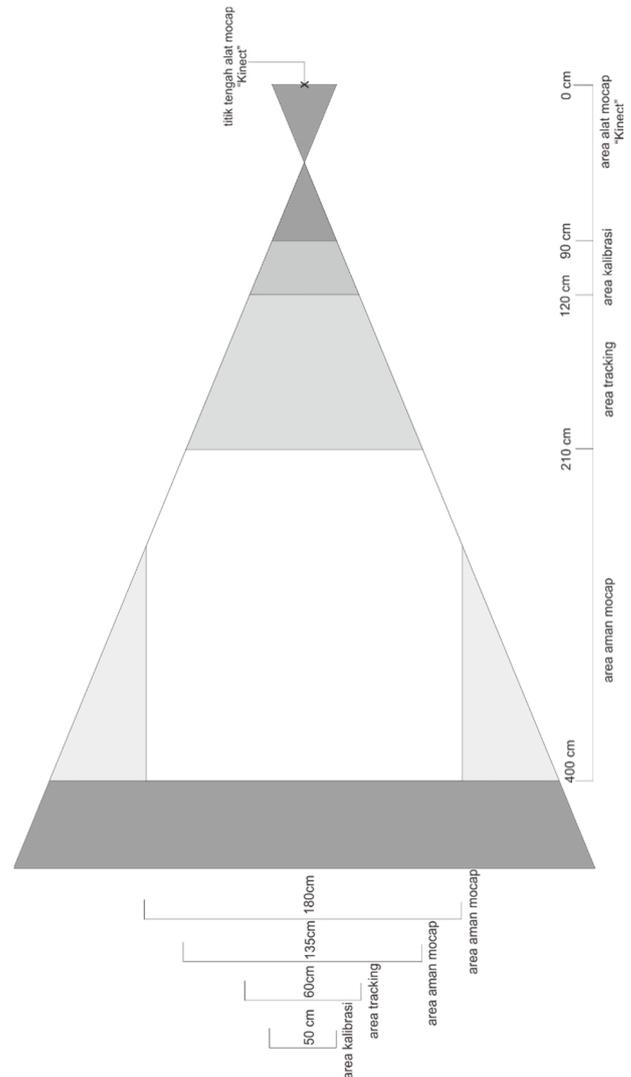
1. Implementasi posisi user

Implementasi posisi user seperti gambar 4 dilakukan dengan memposisikan user pada posisi tertentu saat melakukan proses kalibrasi. Tujuannya untuk mengetahui dimana dan bagaimana bentuk area aman saat melakukan proses motion capture menggunakan kinect.

Area aman mocap diperlukan karena saat melakukan mocap terdapat area dimana alat melakukan kalibrasi kemudian tracking. Kalibrasi merupakan saat dimana alat mocap menentukan dimana user atau dalam hal ini talent berada. Setelah itu, alat mocap akan mengikuti atau tracking dari persendian atau pertulangan talent. Dalam penelitian ini menghasilkan area aman mocap seperti dalam tabel 1 dan dijelaskan dalam gambar 3 berikut ini. Dalam hasil sementara penelitian ini ketinggian yang ditempati oleh alat mocap di 120 cm dari permukaan tanah, dan tidak ada perubahan intensitas cahaya dan sudut putaran.

Tabel 1. Area aman sementara

Jarak(Panjang)	Lebar	Status
90	0	kalibrasi
121	0	tracking
210	0	OK
400	0	OK
>400	0	Lost
90	50	kalibrasi
121	60	tracking
210	135	OK
265	180	OK
400	180(terbatas tempat)	OK
>400	180(terbatas tempat)	Lost



Gambar 3. Area aman sementara.



Gambar 4. Implementasi Posisi dan Kecepatan User.

2. Implementasi kecepatan capture

Implementasi kecepatan capture pada gambar 4 dengan cara user memutar lengannya searah jarum jam dengan range waktu tertentu. Pada tabel 2 merupakan hasil dari pengelompokan kecepatan rotasi lengan menjadi 3 tingkatan yaitu lambat, sedang dan cepat.

Tabel 2. Nilai Kecepatan Rotasi Lengan User

No	Waktu Rotasi (detik. frame)	Pengelompokan
1	0.17	Cepat
2	0.18	Cepat
3	0.19	Cepat
4	0.21	Cepat
5	0.24	Cepat
6	1.01	Sedang
7	1.04	Sedang
8	1.06	Sedang
9	1.14	Sedang
10	1.01	Sedang
11	1.15	Lambat
12	1.18	Lambat
13	2.06	Lambat
14	2.20	Lambat
15	3.04	Lambat

*Waktu rotasi terdiri dari 1 detik = 25 frame.

3. Implementasi intensitas cahaya

Implementasi intensitas cahaya dilakukan untuk mengetahui kinerja alat motion capture ini dengan membandingkan hasil dari pengambilan gerakan saat ada sumber cahaya dengan hasil pengambilan tanpa sumber cahaya.

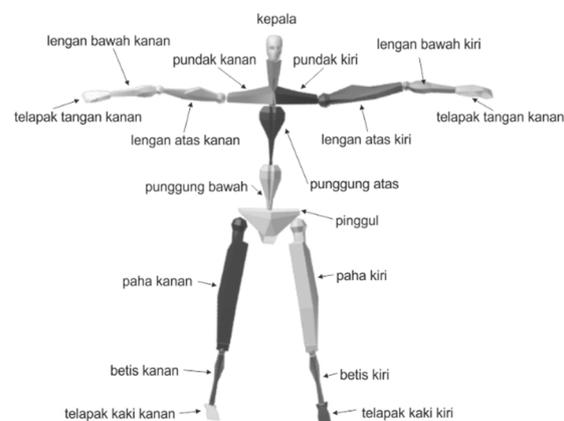
4. Implementasi penambahan marker pada user

Implementasi ini mencoba menambahkan marker berupa bahan reflektif ke user pada sendi – sendi yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan detektor pada software brekel kinect. Gambar 5 berikut ini adalah penempatan markernya.



Gambar 5. Penempatan Marker pada User.

Persendian dan pertulangan manusia yang dihasilkan dalam proses mocap pada software Brekel Kinect ke dalam biped 3Dsmax antara lain telapak tangan (kanan&kiri), lengan bawah (kanan&kiri), lengan atas (kanan&kiri), pundak (kanan&kiri), leher, kepala, punggung atas, punggung bawah, pinggul, paha (kanan&kiri), betis (kanan&kiri), dan telapak kaki (kanan&kiri). Penjelasan lebih detailnya dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Pertulangan di 3Dsmax.

D. Hasil dan Evaluasi

1. Uji Area Aman User

Uji area didapat dari hasil implementasi posisi user saat melakukan kalibrasi. Dari posisi user yang telah dilakukan penelitian sebelumnya didapatkan posisi paling jauh untuk melakukan kalibrasi antara 110 cm sampai dengan 390 cm dari kinect. Sedangkan posisi lebar kesamping antara 120 cm untuk depan dan melebar ke

belakang sampai dengan 440 cm. Untuk tinggi depan antara 220 cm sampai dengan 400 ke belakang dengan tinggi kinect 80cm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel 3, gambar 7 dan gambar 8 berikut ini.

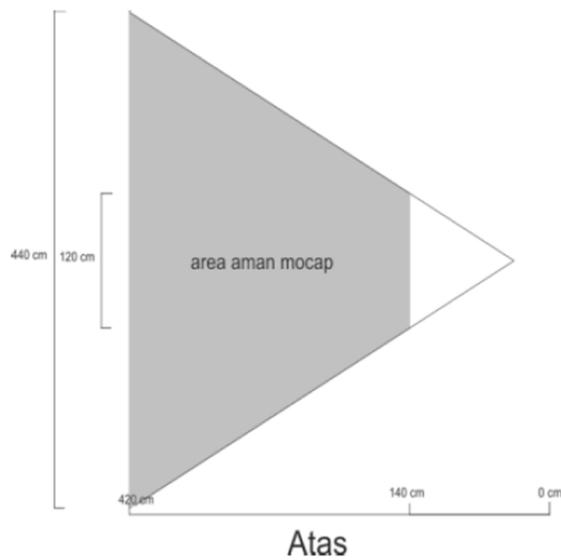
Tabel 3. Jarak aman dalam motion capture

Tinggi Kinect *	Jarak		Lebar		Tinggi	
	D	B	D	B	D	B
Kaki	260	400	260	420	130	200
Tengah	140	420	120	400	160	320
Kepala	240	400	120	280	320	430

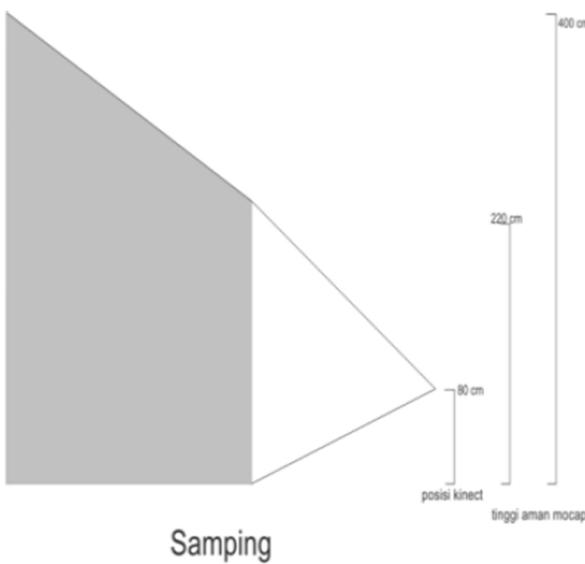
*tinggi kinect berarti penempatan kinect sejajar dengan user pada bagian tertentu.

D = area bagian paling depan atau dekat(dalam cm)

B = area bagian paling belakang atau jauh(dalam cm)



Gambar 7. Area Aman Motion Capture.



Gambar 8. Area Aman Motion Capture.

2. Uji Kecepatan Capture

Uji kecepatan capture merupakan uji batas sensor penangkapan gerakan yang dimiliki oleh kinect sebagai alat motion capture. Hasil yang didapatkan dari pengujian ini adalah terjadi hilangnya kemampuan penangkapan gerakan saat dilakukan gerakan dengan kecepatan dengan waktu rotasi kurang dari 1 detik seperti yang ditunjukkan tabel 4.

Tabel 4. Hasil penangkapan gerakan dalam uji kecepatan

No	Indikator Kecepatan	Penangkapan Kinect
1	Lambat	Lancar
2	Sedang	Lancar
3	Cepat	Lost

*Lambat > 3,04s, sedang > 1,14s, cepat < 0,17.

3. Uji Intensitas Cahaya

Uji intensitas cahaya pada kinect sebagai alat motion capture ini untuk menguji apakah kinect membutuhkan cahaya atau tidak. Hasil yang didapat dari pengujian tersebut tidak ada pengaruh cahaya terhadap cara kerja dari kinect walaupun tanpa sumber cahaya sedikitpun. Tabel 5 merupakan hasil uji capture menggunakan dan tanpa cahaya.

Tabel 5. Hasil Uji Intensitas Cahaya Dan Marker

Uji	Hasil
Tanpa cahaya	Terdeteksi
20watt	Terdeteksi
Marker	Terdeteksi
Marker-less	Terdeteksi

*Hasil ditentukan bila software brekel kinect dapat melakukan kalibrasi dan tracking

4. Uji Marker pada Kinect

Uji penambahan marker atau penanda pada user dalam proses motion capture menggunakan kinect. Hasil penambahan marker ini tidak menambah daya sensitifitas dari kinect dikarenakan kinect merupakan alat motion capture marker-less. Hasil uji dapat dilihat dalam tabel 5.

3. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini, bahwa kinect dapat digunakan sebagai alat motion capture dengan syarat menggunakan driver OpenNI dan software Brekel Kinect sebagai software untuk mengubah hasil tangkapan gerak menjadi file yang dapat digunakan dalam penganimasian 3D. Dalam kinerjanya, kinect memerlukan area tertentu untuk melakukan kalibrasi dan tracking. Kinect memiliki daya tangkap gerakan dengan kecepatan lebih lambat dari 1 detik rotasi. Sebagai alat motion capture kinect tidak terpengaruh terhadap rangsangan cahaya dan marker(penanda) pada user.

Dari hasil uji intensitas cahaya dan kecepatan gerakan dengan dua metode yaitu metode markerless (tanpa penanda) dan marker (menggunakan penanda) dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara keduanya. Hal ini disebabkan karena alat motion capture Microsoft Xbox Kinect ini merupakan mocap markerless atau tanpa penanda dan dilengkapi dengan kamera RGB 8bit dan monocrom 11bit. Jadi, menggunakan atau tidak menggunakan penanda dan menggunakan cahaya (penerangan) atau tidak menggunakan cahaya tidak akan berpengaruh terhadap kinerja dari alat mocap Microsoft Xbox Kinect ini.

Daftar Pustaka

- [1] Sukoco. 2011. Teknologi Motion Capture Untuk Pembuatan Film Animasi 3D. <http://ejournal.unsa.ac.id/index.php/ijcss/issue/view/8>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2012.
- [2] Sharma, Ashish. dkk. Motion Capture Process, Techniques and Application. http://ijritcc.org/IJRITCC%20Vol_1%20Issue_4/IJRITCC_1350.pdf. Diakses pada tanggal 20 Juni 2014.
- [3] Vadimbosedin. 2013. Rent a MOCAP system. <http://www.mocap.lt/mocap-rent-npg.html>. Diakses pada tanggal 10 September 2013.
- [4] Anonim. 2009. Project Natal 101. <http://www.microsoft.com/en-us/news/>. Diakses pada tanggal 05 September 2013.
- [5] Brekelmans, Jasper. 2010. Brekel Tools for Kinect markerless motion capture <http://www.brekel.com/about/>. Diakses pada tanggal 23 November 2012.
- [6] Budiman, Rendi. dkk. 2012. Integrasi Kinect dan Unreal Development Kit Menggunakan Kerangka Kerja OpenNI Pada Studi Kasus Game Berbasis Interaksi Gerakan. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-22957-5108100020-Chapter1.pdf>. Diakses pada tanggal 09 Agustus 2012.

Biodata Penulis

I Dewa Bagas Suryajaya, S.Kom, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2013.