

Virtual Musik Gamelan Dengan Menggunakan Sensor Kinect

Dwi Lesmidayarti¹, Sarimuddin², Supria³

Akademi Teknik Biak, Biak

Universitas Sembilanbelas Nopember Kolaka, Kolaka

Politeknik Negeri Bengkalis, Bengkalis

Email : dwilesmidayarti1@gmail.com¹, sarimuddin85@gmail.com², phiya@polbeng.ac.id³

Abstract - The development of music arts today makes the younger generation of traditional music culture, one of which is gamelan music. The younger generation prefers the entertainment of bands, games supported by sophisticated technology while the gamelan has begun to be abandoned. Attempts to bring the younger generation back on traditional gamelan music by creating virtual music. The virtual design of gamelan music consists of movement on the hand right operator by using kinect sensors. Tone variations on Virtual gamelan music consists of 6 tones. Research is expected to help increase the interest of young people to play gamelan music. Test methods in this study include data collection, data analysis, application design and design interaction theory. The virtual test of gamelan music with ten users of which are children and adults. Virtual gamelan music is easy to implement because it is user friendly and moves are performed as if it would be natural.

Keywords: Gamelan, Music, Kinect sensor

Intisari - Perkembangan seni musik saat ini menjadikan generasi muda dari budaya musik tradisional, salah satunya adalah musik gamelan. Generasi muda lebih menyukai hiburan berupa band, game yang didukung dengan teknologi yang canggih sedangkan gamelan sudah mulai ditinggalkan. Usaha untuk mendekati kembali generasi muda pada musik tradisional gamelan dengan cara membuat musik virtual. Perancangan virtual musik gamelan terdiri dari gerakan pada tangan kanan operator dengan menggunakan sensor kinect. Variasi nada pada Virtual musik gamelan terdiri dari 6 nada. Penelitian diharapkan dapat membantu meningkatkan minat generasi muda untuk memainkan musik gamelan. Metode pengujian pada penelitian ini termasuk pengumpulan data, analisa data, perancangan aplikasi dan teori interaksi desain. Pengujian virtual musik gamelan dengan oleh sepuluh orang pengguna diantaranya adalah anak-anak dan dewasa. Virtual musik gamelan mudah diimplementasikan karena tampilan yang user friendly dan gerakan yang dilakukan seakan akan secara alami.

Kata Kunci : Gamelan, Musik, Sensor kinect

I. PENDAHULUAN

Gamelan Adalah Salah satu jenis alat musik tradisional Indonesia. Kata gamelan sendiri berasal dari Bahasa Jawa yaitu gamel yang berarti memukul/menabuh, diikuti akhiran -an yang menjadikannya kata benda. Seperti diketahui bahwa gamelan tidak hanya di Jawa, melainkan juga terdapat di daerah lain seperti Madura, Bali, Sunda dan Lombok. Tetapi saat ini kesenian tradisional gamelan perlahan mulai kehilangan penggemarnya. Itu dapat dilihat dari sedikitnya generasi muda yang

bisa memainkan alat musik gamelan. Banyak faktor yang mempengaruhi penurunan minat masyarakat terhadap alat musik gamelan seperti biaya pembuatan yang mahal dan minat generasi muda yang semakin berkurang untuk belajar memainkan alat musik gamelan. Banyak generasi muda beralih minat pada *Human Computer Interaction (HCI)*.

HCI adalah salah satu bidang ilmu yang mempelajari hubungan antar manusia dan komputer yang meliputi perancangan, evaluasi dan implementasi antarmuka

pengguna komputer agar mudah digunakan oleh manusia. Dalam kehidupan sehari-hari banyak aplikasi yang berhubungan dengan HCI ini seperti penggunaan perangkat komputer, penggunaan mesin ATM, situs website, virtual music instrument (VMI)[1].

VMI adalah teknologi yang memungkinkan seseorang melakukan simulasi terhadap suatu objek nyata dengan menggunakan komputer yang mampu membangkitkan suasana tiga dimensi (3-D) sehingga membuat pemakai seolah-olah terlibat secara fisik. VMI ini banyak diaplikasikan pada alat musik seperti gitar, Virtual drum [2][3], piano[4] dan lain-lain. Aplikasi VMI ini dapat dijalankan pada PC, notebook dan tablet smartphone. Banyak peneliti yang telah menggunakan sensor kinect untuk mengaplikasikan *virtual music instrument*[5].

Kinect adalah produk dari Microsoft yang memperkenalkan teknologi motion gaming sebagai fitur utamanya. Kinect membuat pemain dapat berinteraksi dengan konsol Xbox 360 tanpa bantuan game controller. Menggunakan Kinect, pemain dapat bermain Xbox cukup hanya dengan menggunakan gerakan anggota tubuhnya[4]. Kinect dilengkapi dengan kamera RGB, Depth Sensor, Multy-Array Microphone untuk menangkap gerakan[6], mengenali suara dan dilengkapi sebuah Tilt motor agar bisa menyesuaikan derajat tangkapan kamera. Teknologi Depth Sensor Kinect merupakan sensor tiga dimensi (3D) untuk mengenali gerakan pemain. Sensor ini dapat mengenali sampai enam orang sekaligus, namun hanya dua pemain yang berstatus aktif yang dapat dideteksi gerakannya oleh Kinect. Depth Sensor sebuah proyektor Infra-red (IR) yang dikombinasikan dengan sensor monokrom CMOS. Inilah yang dapat membuat Kinect melihat dalam bentuk 3D dalam keadaan cahaya apapun.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yosafat Yuwono, dimana penelitiannya tentang program simulator pembelajaran nada menggunakan piano virtual, dengan menggunakan sensor

Kinect, Yosafat membuat aplikasi ini yang terhubung dengan server, dimana server ini diperlukan untuk menyimpan catatan skor pemain dan perkembangan pemain. Sebagai hasilnya, aplikasi telah dapat memainkan file MIDI, melakukan koneksi ke server dan menggunakan Kinect sebagai controller. Aplikasi ini juga sudah berhasil mencatat skor permainan dan menjalankan music MIDI[7] dan animasi dengan sinkron[8].

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Gillian dan Paradiso, penelitian mereka menyajikan tentang Digito yaitu gerakan yang mengendalikan VMI yang bisa dimainkan dengan gerakan tangan. Seorang pemain dapat menggunakan VMI dengan gaya gerakan menekan dengan ujung jari telunjuk, tangan terbuka dan tertutup. Pemain hanya melakukan gerakan di udara tanpa menyentuh permukaan fisik seperti meja, dinding atau touchscreen[1].

Okada dkk, menggunakan sensor kinect pada Virtual drum untuk memperdiksi gerakan tongkat dengan memantau pergelangan tangan pemain didedapan atau kebelakang[2]. virtual drum tersebut operasikan dengan pada layar proyektor kecil, pemain tersebut mengarahkan tongkat pada layar visual proyektor. warna bentuk dan suara drum dapat diubah oleh pemain.

Boutsika, Membuat mini game pembelajaran bagi anak autis dengan menggunakan platform sensor kinect disebut "Kinect Adventures"[9]. aplikasi ini diproyeksikan pada anak autis moderat dan diuji coba pada 10 siswa autis dari kedua jenis kelamin. Tujuan dari aplikasi ini yaitu meningkatkan memori dan mendorong mereka untuk sosialisasi lebih besar. Salah satu keuntungan dari Kinect game adalah bahwa mereka memungkinkan anak-anak untuk bekerja di teams. memfasilitasi anak-anak untuk bekerja sama dengan satu sama lain dan secara bertahap mengembangkan ekspresi lisan mereka, dimana ada titik dasar untuk saling memberikan informasi selama pertandingan. game ini membantu mereka meningkatkan kepercayaan diri, pemahaman diri dan kemandirian.

Dari beberapa penelitian diatas, menjadi motivasi untuk mengembangkan metode baru untuk meningkatkan minat generasi muda terhadap musik tradisional. Metode Penggabungan antara media digital dengan Alat musik Tradisional Gamelan atau disebut (Virtual Gamelan), diharapkan mampu mengatasi masalah pada minat generasi muda yang sudah mulai meninggalkannya.

II. SIGNIFIKASI STUDI

A. Studi Literatur

VMI adalah teknologi yang memungkinkan seseorang melakukan simulasi terhadap suatu objek nyata dengan menggunakan komputer yang mampu membangkitkan suasana tiga dimensi (3-D) sehingga membuat pemakai seolah-olah terlibat secara fisik. VMI ini banyak diaplikasikan pada alat musik seperti gitar, Virtual drum [2], piano dan lain-lain. Aplikasi VMI ini dapat dijalankan pada PC, notebook dan tablet smartphone[7]. Banyak peneliti yang telah menggunakan sensor kinect untuk mengaplikasikan *virtual music instrument*.

Kinect adalah produk dari Microsoft yang memperkenalkan teknologi motion gaming sebagai fitur utamanya. Kinect membuat pemain dapat berinteraksi dengan konsol Xbox 360 tanpa bantuan game controller. Menggunakan Kinect, pemain dapat bermain Xbox cukup hanya dengan menggunakan gerakan anggota tubuhnya[4]. Kinect dilengkapi dengan kamera RGB[10], Depth Sensor, Multy-Array Microphone untuk menangkap, mengenali suara dan dilengkapi sebuah Tilt motor agar bisa menyesuaikan derajat tangkapan kamera. Teknologi Depth Sensor Kinect merupakan sensor tiga dimensi (3D) untuk mengenali gerakan pemain. Sensor ini dapat mengenali sampai enam orang sekaligus, namun hanya dua pemain yang berstatus aktif yang dapat dideteksi gerakannya oleh Kinect[11]. Depth Sensor sebuah proyektor Infra-red (IR) yang dikombinasikan dengan sensor monokrom CMOS. Inilah yang dapat membuat Kinect

melihat dalam bentuk 3D dalam keadaan cahaya apapun. Tampilan *Interface* sensor Kinect dapat dilihat pada *Gambar 1*.



Gambar 1. Sensor kinect

B. Perancangan

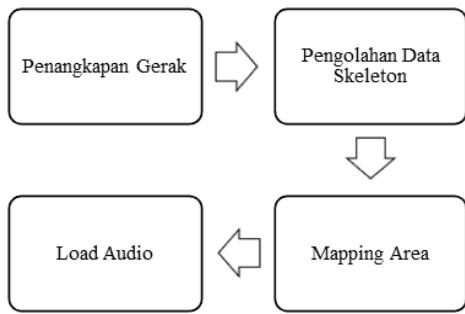
Virtual Musik gamelan dirancang untuk meningkatkan minat generasi muda dalam mempertahankan budaya lokal yang kian merosot akibat perkembangan teknologi khususnya dibidang *Information Technology*. Sehingga pada penelitian kami mengkolaborasikan antara instrument musik tradisional (gamelan) dan *Information Technology* dengan menggunakan sensor Kinect.

1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu langkah untuk menentukan klasifikasi data data yang tepat mendukung format rancangan aplikasi agar lebih mudah diakses oleh *software*. Kebutuhan *input* yang akan diimplementasikan dalam pembuatan aplikasi ini meliputi pengenalan bentuk gamelan. *Output* yang akan dihasilkan setiap gendang pada gamelan memiliki bunyi yang berbeda beda.

2. Perancangan Sistem

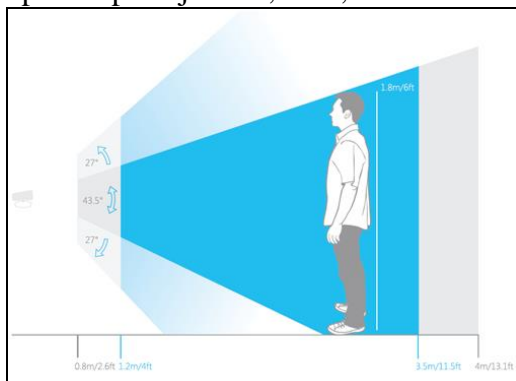
Rancangan Sistem pada penelitian ini dibagi dalam 4 tahapan diagram sistem seperti pada *Gambar 2*. Tahapan yang pertama dimulai dari Pengkapan Gerak dengan dimana jarak optimal 1,2 meter sampai dengan 3,5 Meter. Selanjutnya pengolahan data skeleton dengan mengambil nilai join pada *hand right* (tangan kanan). Kemudian *Mapping Area* yaitu memetakan daerah daerah pada objek gamelan yang nantinya pada setiap Area menghasilkan suara yang berbeda-beda.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

a. *Penangkapan Gerak*

Penangkapan gerakan dilakukan dengan menggunakan sensor kinect, gerakan operator sebagai masukan dari sistem adalah manusia. Kalkulasi jarak antara obyek yang ditangkap dengan Kinect diperoleh berdasarkan sinar Infra-red (IR). Semakin pendek jaraknya maka semakin bersinar poin yang ditangkap sensor. dapat dilihat oleh orang-orang berdiri diantara 0,4 meter dan 3.0 meter, dengan memiliki Jangkauan praktis 0,8-2,5 meter. Jarak Pandang Sensor Kinect Pada Objek (manusia) optimal pada jarak 1,2 – 3,5 Meter.



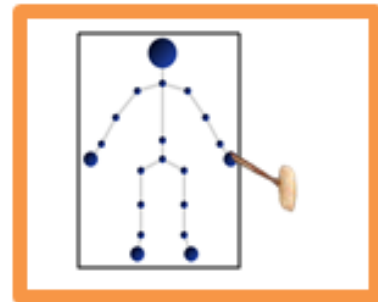
Gambar 3. Blok Diagram Sistem

Emitor IR dari sensor Kinect memproyeksikan pola cahaya inframerah. Pola cahaya digunakan untuk menghitung kedalaman jarak pandang pada setiap tubuh manusia. Penggunaan sensor kinect lebih dari satu akan menurunkan akurasi dan presisi sketral karena gangguan pada sumber cahaya IR. Sensor dapat

menangkap gerakan dengan 6 objek dan 2 yang aktif.

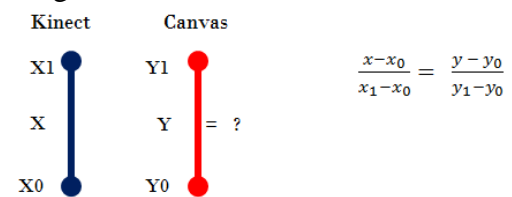
b. *Pengolahan Data Skeleton*

Skeletal tracking adalah salah satu fitur yang diberikan oleh *kinect* SDK dimana fitur ini memungkinkan sensor kinect dapat melacak titik sendi manusia. *Skeletal tracking* sendiri menggunakan *depth sensor*. *Depth sensor* memetakan objek berdasarkan jarak, yang kemudian membentuk sebuah *skeleton*. Dari *skeleton* tersebut terbentuk terdapat nilai *joint* pada tubuh. Nilai *joint* pada tangan kanan yang akan direpresentasikan dalam bentuk palu.



Gambar 4. Representasi Joint ID

Untuk representasi Nilai Joint terhadap posisi palu pada Kanvas perlu dilakukan dengan normalisasi. Tujuannya posisi palu pada kanvas akan selalu mengikuti nilai joint pada tangan kanan.



Gambar 5. Normalisasi Canvas Terhadap Kinect

Dimana :
 X1,X0 = Constraint maksimum dan Constraint minimum dari Kinect
 Y1,Y0 = Constraint maksimum dan Constraint minimum dari Canvas
 X = Nilai joint dari Kinect

Y = Nilai Canvas dari hasil Normalisasi

c. *Mapping Area*

Setelah proses normalisasi, perlu dilakukan *Mapping area* pada setiap nada gamelan. Satu set gong yang terdiri dari sepuluh sampai empat belas gong yang disusun secara horizontal yang tersusun dalam dua deretan. Yang beroktaf tengah sampai tinggi. Pada penelitian ini set gong Wilayah (*area*) dibagi menjadi 6 Lokasi. Setiap Lokasi masing-masing memiliki titik koordinat, dimana lokasi dan jarak masing-masing wilayah dapat dilihat pada Tabel I. Perhitungan titik koordinat Kartesius yang dilihat pada sumbu x dan sumbu y. Perhitungan koordinat bertujuan menentukan lokasi arah canvas palu .

TABEL I. TITIK KOORDINAT MAPPING AREA

N ^o	Sumbu X		Sumbu Y	
	Dari	Sampai	Dari	Sampai
1	386	420	202	220
2	305	347	204	220
3	222	268	201	223
4	141	201	203	223
5	66	106	203	223
6	-14	33	203	223

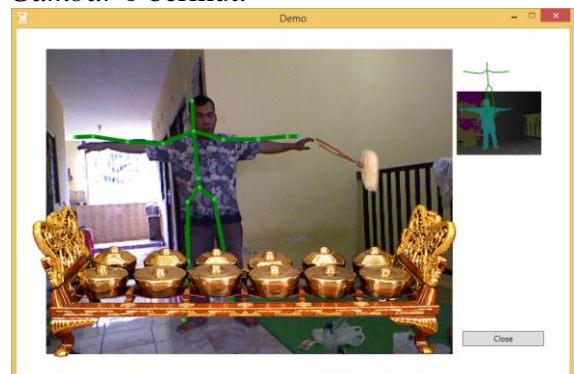
d. *Load Audio*

Bunyi nada musik tradisional gamelan diambil dari [5]. Untuk memunculkan nada musik gamelan perlu membagi komponen-komponen nada yang ada pada *mapping area*. Karera setiap daerah menghasilkan bunyi. Daerah tersebut terbagi sesuai dengan *mapping area*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

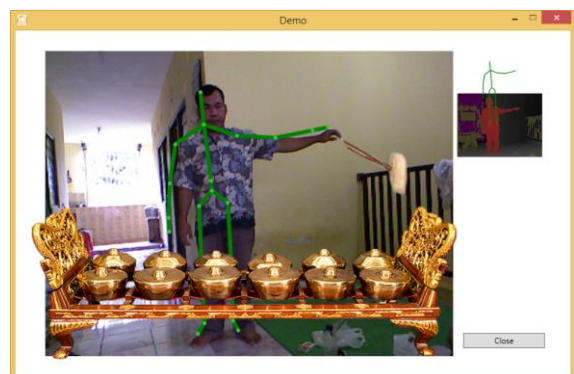
Tahapan ini merupakan bertujuan mengubah hasil analisis dan rancangan sistem menjadi nyata, dalam hal ini berupa aplikasi Virtual Gamelan dengan menggunakan sensor kinect. Tahap ini

menampilkan bagaimana tampilan-tampilan dari aplikasi yang dibuat dan proses instalasi atau proses menjalankan aplikasi yang disesuaikan dengan struktur gamelan yang nyata. implementasi aplikasi virtual gamelan yang telah dibuat, dimulai dari sistem navigasi, gerakan canvas palu, implementasi hingga pergerakan operator. Beberapa screenshot aplikasi yang dibangun akan ditampilkan sebagaimana *Gambar 6* berikut.



Gambar 6. Tampilan awal virtual gamelan

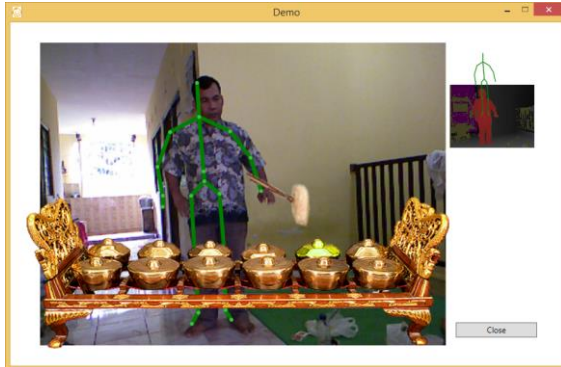
Tahapan awal menjalankan virtual gamelan, dengan melakukan gerakan seperti pada gambar 5. Sensor kinect akan mengikuti gerakan yang ada pada pengguna. Untuk mengetahui optimalnya gerakan “palu” harus memperhatikan posisi skeleton harus sejajar dengan tubuh. Hal ini akan mempengaruhi gerakan Posisi keseimbangan pada canvas “palu” yang selalu mengikuti gerakan pada tangan kanan pengguna.



Gambar 7. Posisi mengayunkan tangan

Setelah posisi sensor kinect sudah menemukan nilai join dan canvas palu sudah seimbang. Langkah selanjutnya

menganyunkan tangan ke arah posisi gamelan. Gamelan tersebut sudah di mapping berdasarkan masing masing instrumen nada.



Gambar 8. Pemukulan Gamelan

Untuk mengetahui bunyi dan gamelan yang dipukul akan terlihat seperti gambar 8. Gambar tersebut akan menampilkan warna lebih terang jika palu mendekati atau menyentuh area pada gamelan. Seperti yang terlihat gambar diatas terlihat palu menyentuh pada daerah gamelan kanan bagian kedua.

Untuk membantu dalam pengujian virtual musik gamelan dilakukan oleh sepuluh pengguna diantaranya adalah anak anak dan dewasa. Dalam pengujian tersebut banyak mendapat informasi balik dari pengguna. Yang pertama aplikasi virtual musik gamelan mudah diimplementasikan karena tampilan yang user friendly. selanjutnya pergerakan yang dilakukan seakan akan secara alami karena setiap gerakan tangan pada tangan pengguna selalu diikuti oleh kanvas "palu" untuk memandu pengguna untuk memaikan musik gamelan tersebut.

Mayoritas pengguna dapat dengan cepat memahami bagaimana mengoperasikan virtual musik gamelan, seperti mengerjakan tangan kanan, mengontrol lokasi setiap nada instrument gamelan. Perlu dicatat adalah salah satu kelemahan dalam menggunakan gerakan tangan adalah kelelahan pada lengan untuk mengontrol Virtual musik gamelan. Untuk mengurangi masalah tersebut yaitu dengan mengatur jarak sensor pada pengguna atau membuat pengganjal pada tangan seperti meja, kursi dan lainnya.

IV. KESIMPULAN

Aplikasi virtual merupakan perwujudan dari kolaborasi dari kesenian musik tradisional dan kemajuan teknologi sekarang. Virtual gamelan merupakan tema inti dari penelitian untuk meningkatkan budaya musik tradisional. Implementasi dari virtual musik ini dengan menggunakan microsoft X-box 360.

Pengembangan Virtual gamelan dengan menggunakan Sensor kinect dapat membantu generasi muda dalam mempertahankan budaya musik tradisional indonesia.

Pada penelitian ini masih membutuhkan pengembangan dibagian gendang gamelan bagian bawah belum bisa dimanfaatkan dengan baik. Hal ini dipengaruhi oleh, untuk melewati gendang tersebut harus melewati dengan bagian atas. Sehingga bunyi yang dihasilkan menjadi dua bunyi.

Virtual musik gamelan memiliki kelebihan pada mudah diimplementasikan dan tidak membutuhkan biaya yang besar untuk membeli alat musik gamelannya. Generasi muda juga dapat memainkan gamelan kapan saja dan dimana saja..

REFERENSI

- [1] N. Gillian and J. a. Paradiso, "Digito : A Fine-Grain Gesturally Controlled Virtual Musical Instrument," *NIME 2012 Proc. Int. Conf. New Interfaces Music. Expr.*, pp. 39–42, 2012.
- [2] K. Okada, F. Ishizawa, A. Kobayashi, A. Yoshii, M. Sakamoto, and T. Nakajima, "Virtual Drum : Ubiquitous and Playful Drum Playing," pp. 419–421, 2014.
- [3] A. Yuniar and B. N. Prastowo, "Optimasi Purwarupa Kendali Virtual Instrumen Musik Drum Berbasis Sensor Akselerometer dan LDR," *Ijeis*, vol. 3, no. 2, pp. 2088–3714, 2013.
- [4] S. V. Adamovich, A. Mathai, G. G. Fluet, Q. Qiu, J. Lewis, and A. S. Merians, "Design of a complex virtual reality simulation to train

- finger motion for persons with hemiparesis: A proof of concept study,” *J. Neuroeng. Rehabil.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2009.
- [5] W. Duckworth, “Perceptual and structural implications of ‘Virtual’ music on the web,” *Neurosci. Music*, vol. 999, pp. 254–262, 2003.
- [6] C. Volioti, E. Hemery, S. Manitsaris, V. Teskouropoulou, E. Yilmaz, F. Moutarde, and A. Manitsaris, “Music Gestural Skills Development Engaging Teachers, Learners and Expert Performers,” *Procedia Manuf.*, vol. 3, no. Ahfe, pp. 1543–1550, 2015.
- [7] M. Lu, J. Chiang, T. K. Shih, and S. Wu, “3D Sphere Virtual Instrument with Kinect and MIDI,” pp. 140–145, 2015.
- [8] P. Nada, J. T. Elektro, U. K. Petra, J. Siwalankerto, K. K. Kinect, D. Server, H. Server, P. Nada, and I. I. M. Penelitian, “Prototype Penggunaan Kinect Untuk Aplikasi,” vol. 1, no. 1, pp. 49–54, 2013.
- [9] E. Boutsika, “ScienceDirect Kinect in Education: A Proposal for Children with Autism,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 27, no. Dsai 2013, pp. 123–129, 2014.
- [10] F. Rydén, H. J. Chizeck, S. N. Kosari, H. King, and B. Hannaford, “Using Kinect and a haptic interface for implementation of real-time virtual fixtures,” *Work. RGB-D Cameras Robot. Sci. Syst. Work. RGB-D Adv.*, pp. 1–5, 2011.
- [11] B. Lange, C. Y. Chang, E. Suma, B. Newman, A. S. Rizzo, and M. Bolas, “Development and evaluation of low cost game-based balance rehabilitation tool using the microsoft kinect sensor,” *Conf.Proc.IEEE Eng Med.Biol.Soc.*, vol. 2011:1831-, pp. 1831–1834, 2011.