



# UNIVERSITAS AIRLANGGA

Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5914042, 5914043, 5912546, 5912564 Fax (031) 5981841  
Website : <http://www.unair.ac.id> ; e-mail : [rektor@unair.ac.id](mailto:rektor@unair.ac.id)

SALINAN

**KEPUTUSAN  
REKTOR UNIVERSITAS AIRLANGGA  
NOMOR 519/UN3/2015**

**TENTANG**

**PELAKSANAAN HIBAH KEGIATAN PENELITIAN DAN  
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT BARU DAN LANJUTAN  
DANA DIPA DITLITABMAS TAHUN ANGGARAN 2015**

**REKTOR UNIVERSITAS AIRLANGGA**

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka pelaksanaan hibah penelitian dan program pengabdian kepada masyarakat sebagai salah satu wujud Tri Dharma Perguruan Tinggi, maka perlu menetapkan para peneliti dan judul penelitian;
- b. bahwa sesuai hasil seleksi proposal Penelitian dan Program Pengabdian kepada Masyarakat, maka perlu menetapkan para peneliti/pelaksana dan judul penelitian/pengabdian kepada masyarakat baru atau lanjutan yang dibiayai DIPA DITLITABMAS;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Rektor tentang Pelaksanaan Hibah Kegiatan Penelitian dan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Baru dan Lanjutan Dana DIPA DITLITABMAS Tahun Anggaran 2015;
- Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Undang - Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005, Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586);
3. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Tahun 2012 Nomor 5336);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 1954 tentang Pendirian Universitas Airlangga Di Surabaya sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 1955 tentang Pengubahan Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 1954. (Lembaga Negara Republik Indonesia Tahun 1954 Nomor 99 Tambahan Lembaran Negara Nomor 695 juncto Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1955 Nomor 4 Tambahan Lembaran Negara Nomor 748);

5.: ....

8

5. Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 76, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5007);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 58 Tahun 2013 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Huku (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 12, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5438);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi. (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5500);
8. Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2014 tentang Statuta Universitas Airlangga. (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 100, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5535);
9. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2012 tentang Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Yang Diselenggarakan Oleh Pemerintah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 760);
10. Keputusan Majelis Wali Amanat Universitas Airlangga Nomor 34/H3.MWA/K/2010 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Airlangga Periode 2010-2015;
11. Peraturan Rektor Universitas Airlangga Nomor 26/H3/PR/2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Airlangga sebagaimana diubah dengan Peraturan Rektor Universitas Airlangga Nomor 1/H3/PR/2012;
12. Peraturan Rektor Universitas Airlangga Nomor 32 Tahun 2014 tentang Peraturan Pendidikan Universitas Airlangga;
13. Keputusan Rektor Universitas Airlangga Nomor 1422/H3/KR/2010 tentang Pengangkatan Ketua Badan Perencanaan dan Pengembangan, Ketua Satuan Pengawas Intern, Ketua Pusat Penjaminan Mutu, Direktur Direktorat, Sekretaris Universitas, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Ketua Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Pendidikan dan Ketua Lembaga Penyakit Tropis Periode 2010-2015.

- Memperhatikan :
1. Surat Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Airlangga nomor 451/UN3.14/LT/2015, tanggal 11 Maret 2015, perihal Permohonan Surat Keputusan Rektor tentang Pelaksanaan Hibah Penelitian dan Program Pengabdian kepada Masyarakat Baru dan Lanjutan Tahun Anggaran 2015.
  2. Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun 2015 Batch I, tanggal 5 Februari 2015 nomor 028/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015.

3. Surat : ....

3. Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Program Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2015 Batch I tanggal 5 Februari 2015 nomor 017/SP2H/PPM/DIT.LITABMAS/II/2015.
4. Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Tahun 2015 Batch II, tanggal 5 Februari 2015 nomor 121/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015.

- Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR TENTANG PELAKSANAAN HIBAH PENELITIAN DAN PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT BARU DAN LANJUTAN DANA DIPA DIT-LITABMAS TAHUN ANGGARAN 2015.**
- PERTAMA :** Menetapkan Hasil Seleksi Proposal Penelitian dan Program Pengabdian kepada Masyarakat Baru dan Lanjutan, Tahun Anggaran 2015.
- KEDUA :** Penerima Hibah penelitian batch 1 sebanyak 217 (dua ratus tujuh belas) judul, kegiatan program pengabdian kepada masyarakat batch 1 sebanyak 17 (tujuh belas) judul, dan kegiatan penelitian batch 2 sebanyak 3 (tiga) judul Tahun 2015, dengan susunan nama penerima dan kegiatan sebagaimana tercantum dalam Lampiran I, Lampiran II dan Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan ini;
- KETIGA :** Biaya untuk pelaksanaan sebagaimana dimaksud pada diktum KEDUA adalah sebesar Rp 15.856.500.000,00 (Lima Belas Milyar Delapan Ratus Lima Puluh Enam Juta Lima Ratus Ribu Rupiah), terdiri dari :
1. Kegiatan Hibah Penelitian batch 1 sebanyak 217 (dua ratus tujuh belas) judul Rp 14.866.000.000,00 (Empat Belas Milyar Delapan Ratus Enam Puluh Enam Juta Rupiah);
  2. Kegiatan Hibah Program Pengabdian kepada Masyarakat batch 1 sebanyak 17 (tujuh belas) judul Rp 835.500.000,00 (Delapan Ratus Tiga Puluh Lima Juta Lima Ratus Ribu Rupiah); dan
  3. Kegiatan Hibah Penelitian batch 2 sebanyak 3 (tiga) judul Rp 155.000.000,00 (Seratus Lima Puluh Lima Juta Rupiah).
- KEEMPAT :** Dalam melaksanakan tugasnya, Penerima sebagaimana dimaksud pada diktum KEDUA, bekerja secara jujur dan transparan berpedoman pada peraturan dan ketentuan-ketentuan yang berlaku serta bertanggungjawab kepada Rektor melalui Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
- KELIMA :** Jangka waktu pelaksanaan kegiatan sebagaimana dimaksud pada diktum PERTAMA adalah selama 9 (sembilan) bulan terhitung mulai tanggal **9 Februari s.d 30 Oktober 2015**
- KEENAM :** Biaya pelaksanaan Keputusan ini dibebankan pada dana DIPA DIT-LITABMAS Tahun 2015 Nomor 023.04.1.673453/2015 tanggal 14 November 2014, DIPA Revisi 01 tanggal 28 Pebruari 2015;

KETUJUH : ....



No.	Kode Skim	Nama Ketua	Judul Penelitian	Luaran	Fakultas/ Lembaga	Dana Yang disetujui
115	PUPT, Baru	1. Chiquita Prahasanti S, Dr., drg., Sp.Perio (Ketua) 2. Diah Savitri E., Prof., Dr., drg., M.Si., Sp.PM 3. Noer Ulfah, drg., Sp.Perio	Karakterisasi Human Leucocyte Antigen ( HLA - DRB Dan HLA -DQB ) Penderita Periodontitis Di Surabaya	Publikasi	FKG	50.000.000
116	PUPT, Baru	1. Tanti Handriana, Dr., SE., M.Si (Ketua) 2. Sony Kusumasondjaja, Dr., S.E., M.Com	Pemetaan Persepsi Green Buying Pada Masyarakat Surabaya	Publikasi	FEB	50.000.000
117	PUPT, Baru	1. Sri Wiryanti Boedi Oetami, Dra., M.Si (Ketua) 2. Sarwirini, Dr., S.H., M.S 3. Bea Angraini, S.S., M.Hum	Ketirisan Diglosia Pada Masyarakat bahasa Pulau Bawean: Menyigi Daya Hidup Identitas Etnolinguistik Lokal-Nasional Dan Implikasinya Terhadap Budaya Hukum	Publikasi	FIB	50.000.000
118	PUPT, Baru	1. Sudarso, Drs., M.Si (Ketua) 2. Hotman Siahaan, Prof., Dr., Drs	Penyusunan Model Pendekatan Sosial Dalam Merubah Paradigma Petani Dalam Pengolahan Lahan Yang Ramah Lingkungan	Publikasi	FISIP	50.000.000
119	PUPT, Baru	1. Gadis Meinar Sari, Dr., dr., M.Kes (Ketua) 2. Suhartono Taat Putra., Prof., Dr., dr., M.S 3. Lilik Herawati, dr., M.Kes	Studi Perkembangan Motorik Dan Penggunaan Energi Untuk Mengatasi Obesitas Anak Dengan Exergaming Menggunakan Aplikasi Piranti Lunak Dan Keras Analisis Gerak	TTG	FK	67.500.000
120	PUPT, Baru	1. Agus Sekarmadji, Dr., S.H., M.Hum (Ketua) 2. Sri Winarsi, Dr., S.H., M.H	Model Pengelolaan Dan Perlindungan Tanah Aset Daerah Untuk Dikembangkan Sebagai Sumber Pendapatan Daerah Dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Rakyat	Publikasi	FH	50.000.000
121	PUPT, Baru	1. Tjuk Imam Restiadi, Dr., drh., M.Si (Ketua) 2. Imam Mustofa, Prof., Dr., drh., M.Kes	Isolasi Insulin-Like Growth Factor-I Asal Serum Kuda Crossbred Bunting Dan Pengujian Sebagai Bahan Bioaktif	Publikasi	FKH	50.000.000
122	PUPT, Baru	1. Retno Bijanti, M.S., drh (Ketua) 2. Rahmi Sugihartuti, Dr., drh., M.Kes	Pola Mutasi Virus H5N1 Sebagai Penyebab Transmisi Dari Unggas Ke Manusia	Publikasi	FKH	50.000.000
123	PUPT, Baru	1. Dady Soegianto Nazar, Dr., drh., M.Sc (Ketua) 2. Rimayanti, Dr., drh., M.Si 3. Sunaryo Hadi Warsito, drh., M.P	Penentuan Dosis MPA ( Medoxy Progesterone Acetate ) Secara Intra Muscular Yang Dikombinasikan Dengan Estrogen Untuk Menimbulkan Birahi Dan Kebuntingan Pada Domba Ekor Gemuk	Publikasi	FKH	50.000.000

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI  
TAHUN ANGGARAN 2015**



Judul:

**Studi Perkembangan Motorik dan Penggunaan Energi untuk Mengatasi  
Obesitas Anak dengan Exergaming Menggunakan Aplikasi Piranti Lunak dan  
Keras Analisis Gerak**

**Tahun ke-1 dari rencana 2 tahun**

**Tim Pengusul**

**Dr.Gadis Meinar Sari,dr.,MS/ 0004056612**

**Dr. Elyana Asnar,dr.,MS/ 0009056502**

**Lilik Herawati,dr.,MKes/ 0014037509**

**Dibiayai oleh DIPA DITLITABMAS Tahun Anggaran 2015 sesuai dengan Surat  
Keputusan Rektor Universitas Airlangga Tentang Pelaksanaan Hibah Kegiatan  
Penelitian dan Program Pengabdian kepada Masyarakat Baru dan Lanjutan  
Dana DIPA Ditlitabmas Tahun Anggaran 2015  
Nomor : 519/UN3/2015, Tanggal 26 Maret 2015**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA  
Oktober 2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**

**Judul Penelitian** : Studi Perkembangan Motorik dan Penggunaan Energi untuk Mengatasi Obesitas Anak dengan *Exergaming* Menggunakan Aplikasi Perangkat Lunak dan Keras Analisis Gerak

**Ketua Peneliti**

a. Nama Lengkap : Dr. Gadis Meinar Sari,dr.,MS  
b. NIDN : 0004056612  
c. Jabatan Fungsional : Lektor  
d. Program Studi : Ilmu Kedokteran  
e. Nomor HP : 08123093233  
f. Alamat surel (e-mail) : [sarigadis@yahoo.co.id](mailto:sarigadis@yahoo.co.id)

**Anggota Peneliti (1)**

a. Nama Lengkap : Dr. Elyana Asnar STP,dr.,MS  
b. NIDN : 0007075005  
c. Perguruan Tinggi : Universitas Airlangga

**Anggota Peneliti (2)**

a. Nama Lengkap : Lilik Herawati, dr, MKes  
b. NIDN : 0014037509  
c. Perguruan Tinggi : Universitas Airlangga

**Lama Penelitian Keseluruhan:** 2 tahun  
**Tahun Pelaksanaan** : Tahun ke-1 dari rencana 2 tahun  
**Biaya Tahun Berjalan** : - diusulkan ke DIKTI  
tahun I : Rp. 67.500.000,-  
tahun II : Rp. 100.000.000,-

**Biaya Keseluruhan:** Rp. 167.500.000,-

Mengetahui  
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga



Prof. Dr. Agus Pranoto, dr., M.Kes., SpPD-KEMD., FINASIM  
NIP. 19560104 198312 1 001

Surabaya, 30 Oktober 2015  
Ketua Peneliti



Dr. Gadis Meinar Sari, dr., MS  
NIP. 19660504 199603 2 001

Mengetahui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan Inovasi

Prof.H. Hery Purnobasuki, Drs, M.Si., PhD  
NIP 1967050719911021001

## RINGKASAN

Obesitas pada anak merupakan masalah nasional, dimana pada anak usia 5-12 tahun jumlahnya cukup tinggi yaitu 18,8 persen, yang terdiri dari 10,8 persen kelebihan berat badan dan 8 persen obesitas. Obesitas pada anak selain mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan pada anak itu sendiri juga meningkatkan risiko obesitas pada masa dewasa yang akan menyebabkan berbagai macam masalah terkait metabolisme (hipertensi, gangguan profil lipid, dsb). Kini, anak-anak lebih menyukai permainan dengan menggunakan komputer atau *video games*, sedangkan permainan tradisional yang lebih banyak mengutamakan kegiatan fisik sudah sangat berkurang. Sehingga hal ini juga merupakan faktor risiko obesitas pada anak. *Exergaming* menggunakan *video games* dengan analisis gerak yang kemudian dapat dikonversikan menjadi keluaran energi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai bagaimana *exergaming* dapat digunakan sebagai salah satu solusi untuk mencegah maupun mengatasi obesitas pada anak sehingga berdampak baik pada tumbuh kembang anak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan pada anak sebagaimana meningkatkan kesehatan pada masyarakat Indonesia melalui upaya promotif permainan *video games* aktif. Hasil dari penelitian ini adalah piranti lunak yang dapat digunakan untuk mengukur secara kualitas dan kuantitas kemampuan gerak dasar pada anak diantaranya adalah melompat, menendang, melempar dan menangkap bola. Selain itu kuantitas gerakan yang dapat juga dapat diukur adalah keseimbangan. Parameter lain yang dapat dinilai dengan menggunakan software tersebut adalah intensitas latihan saat melakukan *exergaming* dan jumlah keluaran energi. Luaran Penelitian ini pada tahun pertama adalah piranti lunak analisis gerak yang sesuai dengan *Kinect Microsoft X-Box 360 sensor*, modul bahan ajar sistem energi untuk mahasiswa S2 Ilmu Kesehatan Olahraga dan artikel.

## SUMMARY

Childhood obesity is a national problem, in children aged 5-12 years is quite high at 18.8 percent, consists of 10.8 percent are overweight and 8 percent obese. Obesity in children disrupt the process of growth and development in children and also increases the risk of obesity in adulthood that will cause all sorts of problems related with metabolism (hypertension, lipid profile disorders, etc.). Today, children like playing games by using a computer or video games, while the traditional games have more priority to physical activity, have been significantly reduced in recently years. Thus, this is also a risk factor for obesity in children. Exergaming use video games with motion analysis which can be converted into energy output. Therefore, it is necessary to do research on how exergaming can be used as one of the solutions to prevent and combat obesity in children that have an impact on the development of the child. The purpose of this study was to optimize growth and development in children as improving public health in Indonesia through promotive and video games aktif. Result of this study is a motion analysis software to measure and identified quality and quantity of fundamental skill movement in children including jump. Another variables also can be measured are exercise intensity while doing exergaming and energy expenditure. Output of this study in the first year is the motion analysis software suitable with the kinect sensor Microsoft X-Box 360, teaching materials (modules) for energy system subject in Sport and Health Magister Study Programme and article.



## PRAKATA

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas berkah dan rahmatNya kami dapat menyelesaikan pelaksanaan penelitian tahun pertama yang berjudul “ Studi Perkembangan Motorik dan Penggunaan Energi untuk Mengatasi Obesitas Anak dengan *Exergaming* Menggunakan Aplikasi Perangkat Lunak dan Keras Analisis Gerak” ini dengan baik.

Atas terselesaikannya program penelitian ini, kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada

1. Dekan Fakultas Kedokteran Unair, Prof.Dr. Agung Pranoto,dr.,M.Kes.,Sp.PD.,K-EMD,FINASIM\_selaku pimpinan fakultas kedokteran Universitas Airlangga yang telah berkenan menyetujui usulan Program Pengabdian Kepada Masyarakat.
2. Ketua LPPM Unair, Prof. Dr.Djoko Agus Purwanto,Drs,Apt.,MS\_yang telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada kami.
3. Prof. Michael Rosenberg PhD, Ashleigh Thornton PhD beserta semua tim peneliti dari School of Sport Exercise and Health Science University of Western Australia.
4. Serta pihak lainnya yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Kami menyadari bahwa di dalam pelaksanaannya masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk kesempurnaan kegiatan selanjutnya. Semoga seluruh pihak yang terkait dapat mengambil manfaat dari terlaksananya kegiatan ini.

Surabaya, Oktober 2015

Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
SUMMARY .....	iv
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Luaran Penelitian .....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Obesitas pada Anak .....	3
2.2 <i>Exergaming</i> .....	8
<b>BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</b>	
3.1 Tujuan Penelitian .....	11
3.2 Manfaat penelitian .....	11
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN</b>	12
4.1 Rancangan Penelitian ..	12
4.2 Variabel Penelitian .....	12
4.3 Alat dan Bahan .....	12
4.4 Rancangan Analisis Data .....	13
4.5 Kerangka Operasional Penelitian .....	14
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Ruang dan Gambaran Skematik Piranti Keras dan Lunak Analisis Gerak .....	15
5.2 Piranti lunak Analisis Gerak .....	16
5.3 Pembuatan Protokol Penelitian .....	24
5.3 Tahap Uji Coba Piranti Lunak .....	24
<b>BAB VI. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA</b> .....	25
<b>BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
7.1 Kesimpulan .....	26
7.2 Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	29

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1	Homeostasis energi di dalam tubuh ..... 6
Gambar 2.2	Hormon dan neurotransmitter yang mempengaruhi hipotalamus dalam meregulasi homeostasis energi ..... 7
Gambar 2.3	Gambaran skematik Sensor <i>Kinect</i> ..... 10
Gambar 5.1	Gambaran Skematik Piranti Keras dan Lunak Analisis Gerak..... 16
Gambar 5.2	Tangkapan layar subjek melalui kinect sensor ..... 16
Gambar 5.3	Tangkapan pada layar dari 2 sensor <i>kinect</i> ..... 17
Gambar 5.4	Tampilan awal aplikasi analisa gerakan ( <i>Gui Application</i> ). ..... 17
Gambar 5.5	Database pada aplikasi ..... 18
Gambar 5.6	Fitur aplikasi pada aplikasi yang harus selalu dilakukan sebelum melakukan pengambilan data untuk melihat fungsi sensor ..... 18
Gambar 5.7	Fitur melompat pada aplikasi FMS ..... 19
Gambar 5.8	Fitur menendang pada aplikasi FMS ..... 19
Gambar 5.9	Fitur melempar (dari atas) pada aplikasi FMS ..... 19
Gambar 5.10	Fitur melempar (dari atas) pada aplikasi FMS ..... 20
Gambar 5.11	Fitur Playback pada FMS Playback ..... 20
Gambar 5.12	Fitur keseimbangan pada aplikasi Uni Active ..... 21
Gambar 5.13	Fitur melempar dari atas pada aplikasi Uni Active ..... 21
Gambar 5.14	Fitur menendang pada aplikasi Uni Active ..... 22
Gambar 5.15	Fitur berlari pada aplikasi Uni Active ..... 23
Gambar 5.16	Fitur report pada aplikasi Uni Active yang akan muncul jika semua test telat selesai ..... 23
Gambar 5.17	Fitur merekam untuk analisis gerakan saat melakukan latihan. .... 24
Gambar 5.18	Gambaran <i>playback</i> untuk analisis gerakan saat melakukan latihan (dari depan) ..... 24
Gambar 5.19	Gambaran <i>playback</i> untuk analisis gerakan saat melakukan latihan (putar ke kanan 90°). ..... 25
Gambar 5.20	Gambaran Zoom In dan Zoom Out pada aplikasi <i>playback</i> untuk analisis gerakan saat melakukan latihan ..... 25

## DAFTAR LAMPIRAN

		Hal
Lampiran 1	Prosedur penggunaan piranti lunak.....	30
Lampiran 2	Personalia peneliti .....	32
Lampiran 3	LOA artikel .....	38
Lampiran 4	Halaman sampul modul bahan ajar .....	39
Lampiran 5	Foto kegiatan .....	40

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Obesitas merupakan penyakit epidemik yang telah menyerang dunia. Berdasarkan data di WHO, satu milyar penduduk di seluruh dunia mengalami *overweight*, dan sedikitnya 300 juta secara klinik terdiagnosis obes (Mori *et al.*, 2008). Prevalensi obesitas dari tahun ke tahun mengalami peningkatan secara signifikan (Weinstock *et al.*, 1998) dan berdasarkan data Survey Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2013, tingkat obesitas dan inaktivitas secara fisik sangat tinggi.

Masalah obesitas dapat terjadi pada usia anak-anak, remaja hingga dewasa (Sartika, 2011). Obesitas pada anak merupakan masalah nasional, dimana pada anak usia 5-12 tahun jumlahnya cukup tinggi yaitu 18,8 persen, yang terdiri dari 10,8 persen kelebihan berat badan dan 8 persen obesitas. Sedangkan pada usia 13-15 tahun mencapai 10,8 persen yang terdiri dari 8,3 persen berat badan berlebih dan 2,5 persen obesitas (Sartika, 2011).

Faktor risiko obesitas pada anak usia 5-15 tahun adalah tingkat pendidikan, jenis kelamin, riwayat obesitas pada orangtua (terutama ayah), merokok, serta gaya hidup yang kurang beraktivitas. Obesitas pada anak selain mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan pada anak itu sendiri juga meningkatkan risiko obesitas pada masa dewasa yang akan menyebabkan berbagai macam masalah terkait metabolisme (hipertensi, gangguan profil lipid, dsb). (Sartika, 2011)

Kini, anak-anak lebih menyukai permainan dengan menggunakan komputer atau video, sedangkan permainan tradisional yang lebih banyak mengutamakan kegiatan fisik sudah sangat berkurang. Sehingga hal ini juga merupakan faktor risiko obesitas pada anak.

*Exergames (active games/active video games, Xergames)* merupakan permainan interaktif, yang merupakan kebalikan dengan video games pada umumnya (konvensional) yang bersifat sedenter karena memerlukan gerakan tubuh secara aktif. (Deutsch, Borbely, Filler, Huhn, & Guarrera-Bowlby, 2008; Deutsch *et al.*, 2011; Lieberman *et al.*, 2011; Mears & Hansen, 2009). Exergames adalah permainan “*video games*” secara aktif (X-box, Kinect Wii) yang dikombinasi dengan olahraga yang tentu saja disukai oleh anak tetapi juga diharapkan dapat menggantikan kegiatan fisik seperti olahraga. *Exergaming* merupakan bentuk intervensi pada anak yang mudah dan aman pada anak.

Sampai dengan saat ini, exergaming telah banyak dipergunakan oleh anak Indonesia, namun belum ada penelitian yang menggunakan metode ini sebagai metode prevensi maupun promotif pada obesitas anak. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai bagaimana *exergaming* dapat digunakan sebagai salah satu solusi untuk mencegah maupun mengatasi

obesitas pada anak sehingga berdampak baik pada tumbuh kembang anak.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan pada anak melalui upaya promotif exergaming?

## **1.3 Luaran Penelitian**

- Tahun 1: Perangkat lunak analisis gerak yang sesuai dengan Microsoft X-Box 360 sensor dan kinect
- Tahun 2 : Publikasi pada Jurnal dan Bahan Ajar

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Obesitas pada Anak

Obesitas merupakan penyakit epidemik yang telah menyerang dunia. Berdasarkan data di WHO, satu milyar penduduk di seluruh dunia mengalami *overweight*, dan sedikitnya 300 juta secara klinik terdiagnosis obes (Mori *et al.*, 2008). Prevalensi obesitas dari tahun ke tahun mengalami peningkatan secara signifikan (Weinstock *et al.*, 1998). Masalah obesitas dapat terjadi pada usia anak-anak, remaja hingga dewasa. (Sartika, 2011)

Di kawasan Asia pasifik sendiri, prevalensi kegemukan atau obesitas juga mengalami peningkatan. Survei nasional yang dilakukan pada tahun 1996/1997 di ibukota seluruh provinsi Indonesia menunjukkan bahwa 8,1% penduduk laki-laki dewasa mengalami *overweight* (BMI 25-27) dan 6,8% mengalami obesitas. Pada wanita 10,5 % *overweight* dan 13,5 % obesitas. Pada kelompok umur 40-49 tahun yaitu 14,4% dan 23% pada laki-laki dan 30,4% dan 43% pada wanita (Hadi, 2005). Hal ini bila tidak ditangani dengan tepat maka akan menimbulkan dampak kesehatan dan ekonomi yang makin besar.

Obesitas merupakan akibat dari keseimbangan energi positif untuk periode waktu yang cukup panjang (Sartika, 2011). Obesitas merupakan keadaan indeks massa tubuh (IMT) anak yang berada di atas persentil ke-95 ,sedangkan untuk kelebihan berat badan pada pesentil 85-95% pada grafik tumbuh kembang anak sesuai jenis kelaminnya. (CDC, 2000) Obesitas dapat menyebabkan atau mengeksaserbasi banyak masalah kesehatan, misalnya diabetes tipe 2, penyakit kardiovaskuler (hipertrofi ventrikel kiri, kardiomiopati akibat lipid, gagal jantung serta kematian yang mendadak) dan beberapa kanker (Kopelman, 2000; Friedman, 2004; Flegal *et al.*, 2005; Somoza *et al.*, 2007). Penanganan obesitas menyerap lebih dari 7,8% dari keseluruhan pembiayaan pemeliharaan kesehatan di negara berkembang (Hill *et al.*, 2000).

Obesitas pada anak merupakan masalah nasional. Sejak tahun 1970 hingga sekarang, kejadian obesitas meningkat 2 (dua) kali lipat pada anak usia 2-5 tahun dan usia 12-19 tahun, bahkan meningkat tiga (3) kali lipat pada anak usia 6-11 tahun. Di Indonesia, prevalensi obesitas pada anak usia 6-15 tahun meningkat dari 5% tahun 1990 menjadi 16% tahun 2001 (Soegondo, 2008).

Obesitas bisa disebabkan oleh faktor genetik yaitu terjadinya mutasi atau kerusakan pada gen-gen yang memicu obesitas, tetapi yang terbanyak disebabkan oleh pola hidup. Pola hidup ini meliputi perubahan pola makan yang tidak seimbang dan berlebih serta kecenderungan penurunan aktivitas. Pola makan yang overnutrisi akan meningkatkan asupan kalori ke dalam tubuh, sedangkan penurunan aktivitas akan menurunkan keluaran energi tubuh. Bila asupan

kalori lebih besar dari keluaran energi maka energi yang berlebih akan disimpan sebagai trigliserida di jaringan adiposa, maka terjadilah obesitas.

Faktor risiko obesitas pada anak usia 5-15 tahun adalah tingkat pendidikan, jenis kelamin, riwayat obesitas pada orangtua (terutama ayah), merokok, serta gaya hidup yang kurang beraktivitas. Obesitas pada anak selain mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan pada anak itu sendiri juga meningkatkan risiko obesitas pada masa dewasa yang akan menyebabkan berbagai macam masalah terkait metabolisme (hipertensi, gangguan profil lipid, dsb) (Sartika, 2011).

Obesitas pada masa anak dapat meningkatkan kejadian diabetes mellitus (DM) tipe 2. Selain itu, juga berisiko untuk menjadi obesitas pada saat dewasa dan berpotensi mengakibatkan gangguan metabolisme glukosa dan penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, penyumbatan pembuluh darah dan lain-lain. Obesitas pada anak usia 6-7 tahun juga dapat menurunkan tingkat kecerdasan karena aktivitas dan kreativitas anak menjadi menurun dan cenderung malas akibat kelebihan berat badan (Sjarif, 2004).

Beberapa faktor penyebab obesitas pada anak antara lain asupan makanan berlebih yang berasal dari jenis makanan olahan serba instan, minuman *soft drink*, makanan jajanan seperti makanan cepat saji (burger, pizza, hot dog) dan makanan siap saji lainnya yang tersedia di gerai makanan. Selain itu, obesitas dapat terjadi pada anak yang ketika masih bayi tidak dibiasakan mengkonsumsi air susu ibu (ASI), tetapi menggunakan susu formula dengan jumlah asupan yang melebihi porsi yang dibutuhkan bayi/anak. Akibatnya, anak akan mengalami kelebihan berat badan saat berusia 4-5 tahun. Hal ini diperparah dengan kebiasaan mengkonsumsi makanan jajanan yang kurang sehat dengan kandungan kalori tinggi tanpa disertai konsumsi sayur dan buah yang cukup sebagai sumber serat. Anak yang berusia 5-7 tahun merupakan kelompok yang rentan terhadap gizi lebih. Oleh karena itu, anak dalam rentang usia ini perlu mendapat perhatian dari sudut perubahan pola makan sehari-hari karena makanan yang biasa dikonsumsi sejak masa anak akan membentuk pola kebiasaan makan selanjutnya (Stettler, *et al.*, 2002).

Faktor penyebab obesitas lainnya adalah kurangnya aktivitas fisik baik kegiatan harian maupun latihan fisik terstruktur. Aktivitas fisik yang dilakukan sejak masa anak sampai lansia akan mempengaruhi kesehatan seumur hidup (Maffeis, *et al.*, 1998). Obesitas pada usia anak akan meningkatkan risiko obesitas pada saat dewasa. Penyebab obesitas dinilai sebagai 'multikausal' dan sangat multidimensional karena tidak hanya terjadi pada golongan sosio-ekonomi tinggi, tetapi juga sering terdapat pada sosio-ekonomi menengah hingga menengah ke bawah. Obesitas dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibandingkan dengan faktor genetic (Haines, *et al.*, 2007). Jika obesitas terjadi pada anak sebelum usia 5-7 tahun, maka risiko



obesitas dapat terjadi pada saat tumbuh dewasa. Anak obesitas biasanya berasal dari keluarga yang juga obesitas (Maffeis, *et al.*, 1998).

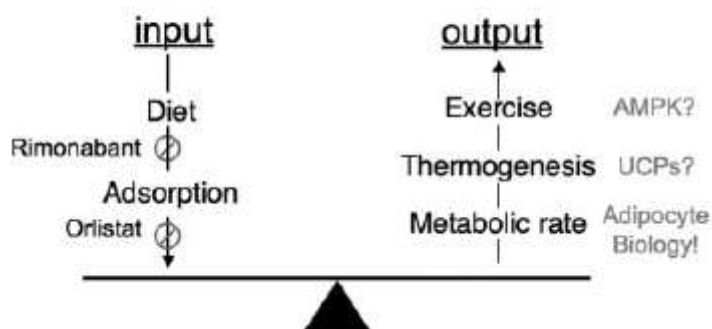
Prevalensi obesitas anak mengalami peningkatan di berbagai negara tidak terkecuali Indonesia. Tingginya prevalensi obesitas anak disebabkan oleh pertumbuhan urbanisasi dan perubahan gaya hidup seseorang termasuk asupan energi. Menurut WHO, satu dari 10 (sepuluh) anak di dunia mengalami kegemukan. Peningkatan obesitas pada anak dan remaja sejajar dengan orang dewasa (WHO, 2000). Prevalensi yang cenderung meningkat baik pada anak maupun orang dewasa sudah merupakan peringatan bagi pemerintah dan masyarakat bahwa obesitas dan segala implikasinya memerlukan perhatian khusus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko obesitas anak usia 5-15 tahun. Penelitian ini merupakan analisis terhadap data Riskesdas tahun 2007 yang dilaksanakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Litbangkes), Departemen Kesehatan RI.

Penatalaksanaan obesitas secara komprehensif ditempuh dengan beberapa cara, meliputi restriksi diet, regulasi aktivitas fisik, terapi perilaku, farmakoterapi, operasi, atau aplikasi akupunktur atau kombinasi beberapa metode (Cabyoglu & Ergene, 2005). Restriksi diet, regulasi aktivitas fisik dan terapi perilaku merupakan modalitas terapi yang paling sulit dijalani oleh penderita obesitas karena membutuhkan motivasi dan tingkat disiplin yang tinggi.

Penggunaan obat-obatan untuk obesitas yang selama ini ini disetujui oleh Food and Drug Administration (FDA) Amerika Serikat hanya dua jenis obat saja yaitu obat yang bekerja secara sentral di hipotalamus dan yang lain adalah obat yang bekerja di perifer. Dua obat yang bekerja di sentral adalah Sibutramin dan Amfetamin. Obat-obatan ini bekerja dengan cara meregulasi rangsangan lapar yang bekerja secara langsung pada hipotalamus. Sedangkan obat yang bekerja di perifer adalah Orlistat, yang merupakan inhibitor lipase yang berguna untuk menghambat absorpsi lemak di sistem pencernaan untuk menurunkan asupan energi. Kedua jenis obat ini mempunyai efek samping yaitu takikardia, hipertensi, inkontinensia fecal dan/atau valvopati pada jantung yang membuat perlu dicari modalitas baru dalam menangani obesitas. Pembedahan secara bariatrik merupakan prosedur yang amat efektif untuk menurunkan berat badan. Tetapi pada metode ini sangat terbatas indikasinya karena adanya risiko operasi dan efek samping yang berhubungan.

Obesitas merupakan kondisi penyakit yang disebabkan oleh faktor-faktor yang heterogen. Pada dasarnya obesitas disebabkan oleh berlebihnya asupan energi dibandingkan keluaran energi seperti dilihat pada gambar 2.1. Meskipun pada beberapa kondisi masih belum jelas etiologinya, dijumpai adanya perubahan pada sinyal perilaku makan di hipotalamus, kadar leptin, adipokin, beberapa neurotransmitter dan neuropeptida lainnya.

## Energy balance, thermodynamics



Gambar 2.1 Homeostasis energi di dalam tubuh (Pilch and Bergenhem, 2006)

Asupan karbohidrat, lemak dan protein menyediakan energi yang dipakai untuk berbagai fungsi tubuh atau disimpan untuk dipakai di kemudian hari. Stabilitas berat badan dan komposisi tubuh untuk periode jangka panjang membutuhkan asupan energi dan penggunaan energi yang seimbang. Ketika seseorang terlalu banyak makan dan penggunaan energi tidak bertambah, sebagian besar kelebihan energi akan disimpan sebagai lemak, dan berat badan akan meningkat. Sebaliknya kekurangan masa tubuh dan kelaparan terjadi ketika asupan energi tidak mencukupi kebutuhan metabolisme tubuh (Guyton and Hall, 2012).

Stabilitas masa total dan komposisi tubuh pada periode jangka panjang membutuhkan asupan energi yang setara dengan penggunaan energi. Hanya sekitar 27% dari energi masuk yang dipakai untuk kebutuhan sistem fungsional sel, dan sebagian besar akan diubah menjadi panas, di mana dihasilkan oleh metabolisme protein, aktivitas otot dan aktivitas berbagai organ dan jaringan tubuh. Kelebihan asupan energi terutama disimpan sebagai lemak, sedangkan pada kekurangan energi akan menyebabkan kehilangan berat badan sampai penggunaan energi seimbang dengan asupan energi atau terjadinya kematian (Guyton and Hall, 2012).

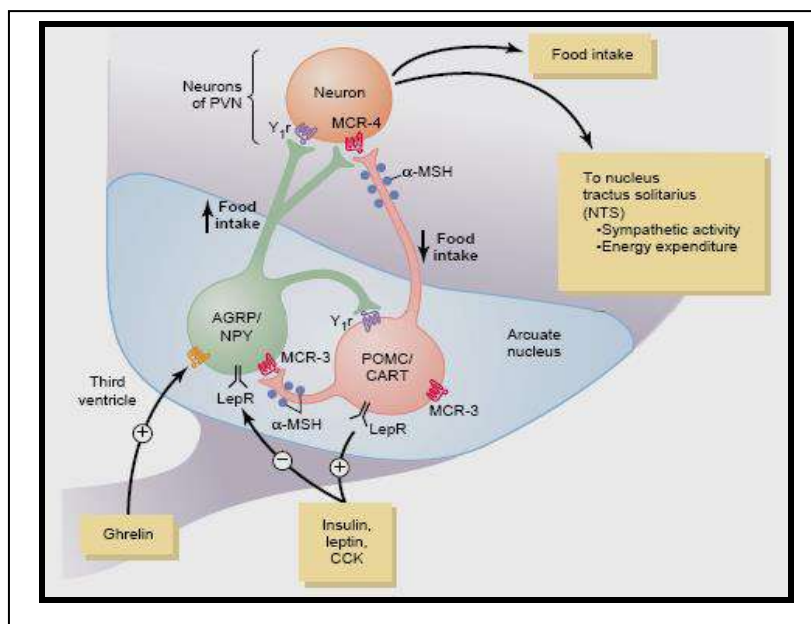
Pemeliharaan suplai energi yang adekuat dibutuhkan untuk pertahanan. Meski demikian, tubuh dilengkapi dengan sistem kontrol fisiologi yang menjaga asupan energi adekuat. Defisitnya penyimpanan energi akan mengaktifasi mekanisme multipel secara cepat yang menyebabkan lapar dan membuat seseorang mencari makanan. Pemeliharaan suplai energi yang adekuat untuk tubuh sangat penting sehingga terdapat sistem kontrol jangka pendek dan jangka panjang yang multipel yang meregulasi tidak hanya asupan makanan tetapi juga penggunaan dan penyimpanan energi (Guyton and Hall, 2012).

Hipotalamus menerima signal neural dari perifer maupun dari sentral. Signal perifer berasal dari saluran pencernaan, signal kimiawi darah, signal dari hormon. Signal yang berasal

dari saluran pencernaan yang memberikan informasi sensoris tentang pengisian gaster. Signal kimiawi dari nutrien dalam darah (glukosa, asam amino, asam lemak) akan mengindikasikan kenyang karena telah tercukupinya kebutuhan sel. Signal dari hormon gastrointestinal misalnya kolekistokinin, ghrelin dan peptida YY. Signal-signal ini berperan pada regulasi jangka pendek homeostasis energi. Regulasi jangka pendek berperan pada dimulai dan berhentinya seseorang makan.

Regulasi jangka panjang berupa signal dari hormon yang dilepas oleh jaringan adiposa misalnya leptin. Leptin merupakan hormon yang berasal dari jaringan lemak. Semakin banyak massa lemak di dalam tubuh maka akan semakin besar leptin yang akan dilepaskan. Dengan adanya ikatan leptin dengan reseptornya di hipotalamus, maka akan menurunkan asupan makanan dan meningkatkan penggunaan energi. Ironisnya, prevalensi obesitas yang disebabkan oleh resistensi leptin semakin meningkat. Resistensi leptin ditandai dengan obesitas dan hiperleptinemia.

Signal ke hipotalamus juga ada yang berasal dari sistem saraf pusat sendiri. Signal yang berasal cortex cerebri yang berupa rangsangan visual, bau maupun *taste* yang mempengaruhi perilaku makan. Untuk mengatur asupan makanan, hipotalamus menerima dan melepaskan banyak sistem neurotransmitter dan hormonal.



Gambar 2.2 Hormon dan neurotransmitter yang mempengaruhi hipotalamus dalam meregulasi homeostasis energi (Guyton and Hall 2012).

Neuropeptida Y (NPY) merupakan signal oreksigenik endogen paling potensial. Aktivitas neuronal NPY meningkat sebelum onset makan natural. Neuron NPY di dalam nukleus arkuatum (ARC) koekspresi dengan *agouti-related protein* (AgRP) yang juga merupakan peptida oreksigenik. AgRP merupakan antagonis MSH di reseptor melanocortin sentral. Pemberian infus NPY secara ulangan dan kontinyu secara sentral akan menghasilkan obesitas. NPY yang *knocking out* pada mencit *ob/ob* akan menurunkan asupan makanan dan obesitas.

Hipotalamus tikus juga mempunyai fungsi sebagai pusat integrasi baik pada level nukleus hingga tingkat molekuler. Pada hipotalamus tikus juga fungsi regulasi homeostasis energi seperti pada mamalia pada umumnya (Paxinos, 2004). Pusat makan dan kenyang di hipotalamus mempunyai densitas reseptor yang padat untuk neurotransmitter dan hormon yang mempengaruhi perilaku makan. Beberapa substansi digolongkan sebagai (1) substansi *orexigenic* yang menstimulasi makan atau (2) substansi *anorexigenic* yang menghambat makan (Guyton and Hall, 2012).

Neuropeptida Y juga dilepas dari neuron oreksigenik di nukleus arkuatum. Ketika penyimpanan energi tubuh rendah, neuron oreksigenik teraktivasi untuk melepas NPY, yang menstimulasi *appetite*. Pada waktu yang sama, *firing* neuron POMC dikurangi, sehingga akan menurunkan aktivitas jalur melanokortin dan menstimulasi *appetite*.

## **2.2 Exergaming**

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai pergerakan tubuh khususnya otot yang membutuhkan energi dan olahraga adalah salah satu bentuk aktivitas fisik. Rekomendasi dari *Physical Activity and Health* menyatakan bahwa ‘aktivitas fisik sedang’ sebaiknya dilakukan sekitar 30 menit atau lebih dalam seminggu. Aktivitas fisik sedang antara lain berjalan, jogging, berenang, dan bersepeda (Mustelin, *et al.*, 2009).

Aktivitas fisik yang dilakukan setiap hari bermanfaat bukan hanya untuk mendapatkan kondisi tubuh yang sehat tetapi juga bermanfaat untuk kesehatan mental, hiburan dalam mencegah stress (WHO, 2000). Rendahnya aktivitas fisik merupakan faktor utama yang mempengaruhi obesitas. Kebiasaan olahraga dalam penelitian ini didasarkan atas aktivitas fisik anak dalam kesehariannya antara lain kebiasaan berjalan kaki dan bersepeda. Proporsi anak yang tidak rutin berolahraga sebesar 39,4%.

Penelitian yang dilakukan oleh Mustelin menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan obesitas pada anak. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa responden yang tidak rutin berolahraga memiliki risiko obesitas sebesar 1,35 kali dibandingkan dengan responden yang rutin berolahraga. Selain itu ternyata anak yang tidak rutin

berolah raga justru cenderung memiliki asupan energi yang lebih tinggi dibandingkan anak yang rutin berolah raga. Makanan dan aktivitas fisik dapat mempengaruhi timbulnya obesitas baik secara bersama maupun masing-masing (Mustelin, *et al.*, 2009).

Video games secara tradisional sangat berkaitan erat dengan gaya hidup sedenter. Namun belakangan, muncul permainan jenis baru yang disebut dengan *exergaming* atau *video games* aktif (VGA) yang merupakan bentuk latihan fisik dipadukan dengan permainan *video games* sehingga menyenangkan terutama bagi anak-anak. Berbagai permainan yang juga memerlukan aktifitas fisik kini telah dirilis oleh berbagai perusahaan *video games* seperti Konami, Nintendo, Sony dan Microsoft (Peng, *et al.*, 2011).

Berbagai penelitian mengenai penggunaan energi pada bentuk permainan *video games* aktif seperti lantai dansa, *Playstation Eye Toys*, *Wii Console System*, dan *Wii Balance Board* dikatakan menyamai latihan fisik ringan hingga moderat. Namun beberapa penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara energi yang dipergunakan pada video aktif ini antara jenis kelamin (laki-laki memiliki penggunaan energi yang lebih besar dibandingkan wanita), usia (anak dan dewasa), bentuk tubuh (obesitas dan kurus) (Peng, *et al.*, 2011).

Berdasarkan penelitian (meta-analisis), permainan video games aktif menunjukkan perbedaan yang nyata pada peningkatan denyut jantung, VO<sub>2</sub> dan penggunaan energi. Selain itu exergames juga berpengaruh baik terhadap ketepatan gerakan (Fery & Ponserre, 2001) di sekolah (Fiorentino & Gibbone, 2005; Hayes & Silberman, 2007; Lieberman *et al.*, 2011; Papastergiou, 2009; Sheehan & Katz, 2010) dan pada populasi dengan gangguan gerakan (Straker *et al.*, 2011).

Exergames menggunakan 1 atau 2 kombinasi 2 dimensi dan 3 dimensi alat penangkap gerakan sebagai held haptic sensor-based remotes atau alas kaki, bidang kekuatan kinetik dan sensor cahaya (Deutsch *et al.*, 2011; Levac *et al.*, 2010; Lieberman *et al.*, 2011; Mears & Hansen, 2009). Sistem Microsoft Kinect XBOX 360 menggunakan kamera 3D untuk menangkap gerakan 3D (Zhang, 2012). Melalui teknologi ini, gerakan pada lingkungan yang nyata ditranslasikan menjadi lingkungan virtual dimana pemain bermain sebagai AVATAR (Deutsch *et al.*, 2011). Hingga kini, masih terdapat perdebatan apakah melakukan exergame dapat membentuk kemampuan gerakan dasar (fundamental movement skills/FMS) (Barnett, Hinkley, Okely, Hesketh, & Salmon, 2012), yang merupakan gerakan dasar untuk membentuk gerakan yang lebih kompleks dan olahraga yang memerlukan kemampuan motorik khusus. (Lubans, Morgan, Cliff, Barnett, & Okely, 2010; Okely & Booth, 2004). Sementara itu, penelitian lain menunjukkan adanya hubungan positif yang konsisten antara peningkatan kemampuan melakukan FMS dan aktifitas fisik yang lebih tinggi serta meningkatnya partisipasi pada

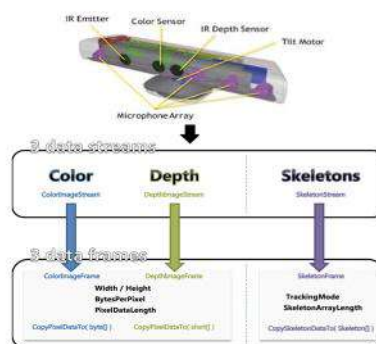
olahraga. (Lubans et al., 2010; Okely & Booth, 2004; Okely, Booth, & Patterson, 2001; Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, & Kondilis, 2006).

Bentuk permainan ini juga berpotensi untuk meningkatkan kebugaran secara aerobik. Penggunaan energi pada VGA yang melibatkan ekstremitas atas dan bawah juga lebih baik dibandingkan dengan yang hanya melibatkan anggota gerak atas atau bawah saja. VGA memiliki efek yang lebih nyata pada anak dibandingkan pada orang dewasa, sehingga baik untuk dipergunakan untuk promosi kesehatan pada anak. Namun penelitian yang melibatkan kelompok usia yang lebih sempit belum ada, sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk melihat adanya perbedaan dalam hal perkembangan. Selain itu, factor lain yang mempengaruhi adalah factor psikologis serta jenis permainan (Peng, *et al.*, 2011).

Salah satu kelemahan dari Exergame adalah tidak mempertimbangkan faktor kekuatan. Misalnya pada exergame dengan gerakan melempar pada salah satu gerakannya, lingkungan virtual tidak mempertimbangkan perlunya faktor tersebut. Sehingga, orang yang bermain dengan sedikit kekuatan saja sudah dapat dikatakan memiliki skor yang baik pada permainan tersebut (Thornton, 2015)

### Sensor *Kinect*

Pada berbagai permainan video game aktif, dipergunakan sensor gerak. Pada piranti lunak ini akan digunakan sensor *kinect* dari Microsoft yang sesuai dengan Xbox360. Sensor tersebut memiliki komponen sensor dalam, kamera warna dan 4 susunan mikrofon sehingga menyediakan penangkapan gerakan 3D secara lengkap, pengenalan wajah dan kemampuan mengenali suara.



Gambar 2.3 Gambaran skematik Sensor *Kinect*. Sensor tersebut tersusun atas proyektor infra red (IR), kamera warna dan kamera infra red. Sensor dalam terdiri merupakan kombinasi proyektor IR dan kamera IR, keduanya merupakan sensor monokrom komplementer metaloksida (monochrome complementary metaloxide semiconductor (CMOS)). Prinsip yang digunakan adalah prinsip cahaya. Projetor IR adalah laser IR yang melewati kisi difraksi dan diubah menjadi titik-titik IR.

## BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

### 3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan pada anak sebagaimana meningkatkan kesehatan pada masyarakat Indonesia melalui upaya promotif exergaming.

1. Mengetahui jumlah *energi* yang diperlukan pada anak usia 6-13 tahun saat melakukan *exergame*, dengan berbagai permainan dan intensitas latihan
2. Mengetahui gambaran perkembangan motorik pada anak usia 6-13 tahun saat melakukan *exergame*, dengan berbagai permainan dan intensitas latihan
3. Membandingkan keluaran *energi* dan perkembangan motorik pada berbagai tipe permainan *exergame*.

### 3.2 Manfaat penelitian

1. Mengetahui potensi berbagai permainan jenis video games aktif sebagai upaya prevensi dan promotif obesitas pada anak.
2. Mengetahui gambaran perkembangan motorik pada anak usia 6-13 tahun saat melakukan *exergame*, dengan berbagai permainan dan intensitas latihan
3. Sebagai informasi ilmiah mengenai keluaran *energi* dan perkembangan motorik pada berbagai tipe permainan *exergame*.

## BAB IV. METODE PENELITIAN

### 4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental yang terdiri dari beberapa tahap:

1. Membuat perangkat lunak analisis gerak yang sesuai dengan Microsoft X-Box 360 sensor dan *kinect*. (tahap 1)
2. Uji coba perangkat lunak (tahap 1)
3. Pengumpulan sampel dari anak-anak usia 6-13 tahun (Sekolah Dasar) di Surabaya dengan bekerjasama dengan guru pendidikan jasmani pada sekolah dasar. (tahap 2)
4. Pengukuran keluaran *energi* dan skala perkembangan motorik pada anak saat melakukan berbagai macam permainan *video game* aktif. (tahap 2)

### 4.2 Variabel Penelitian

1. Untuk tahap 1 → pembuatan perangkat lunak analisis gerak yang sesuai dengan Microsoft X-Box 360 sensor dan *kinect*
2. Skala perkembangan motorik pada anak  
Gerakan pada anak dianalisis dengan menggunakan Sensor Microsoft *Kinect* yang dapat mengukur gerakan keterampilan dasar yang meliputi Perkembangan motorik dasar yaitu:
  - a. lempar,
  - b. tendangan,
  - c. lompatan vertical dan
  - d. menangkap.
3. Keluaran Energi  
Keluaran *energi* diukur secara tidak langsung dengan menggunakan denyut jantung estimasi.

### 4.3 Alat dan Bahan

1. TV layar datar 32 inch
2. Xbox 3604G Console dengan *Kinect* Sensor
3. the Microsoft *Kinect* Software Analysis
4. Biomechanics analysis computer programme
5. Actiheart® device

Sistem actiheart® terdiri dari 3 kompone yaitu: actiheart unit, reader dan software. Actiheart® dapat merekam data denyut jantung, aktivitas fisik dan variabilitas R-R



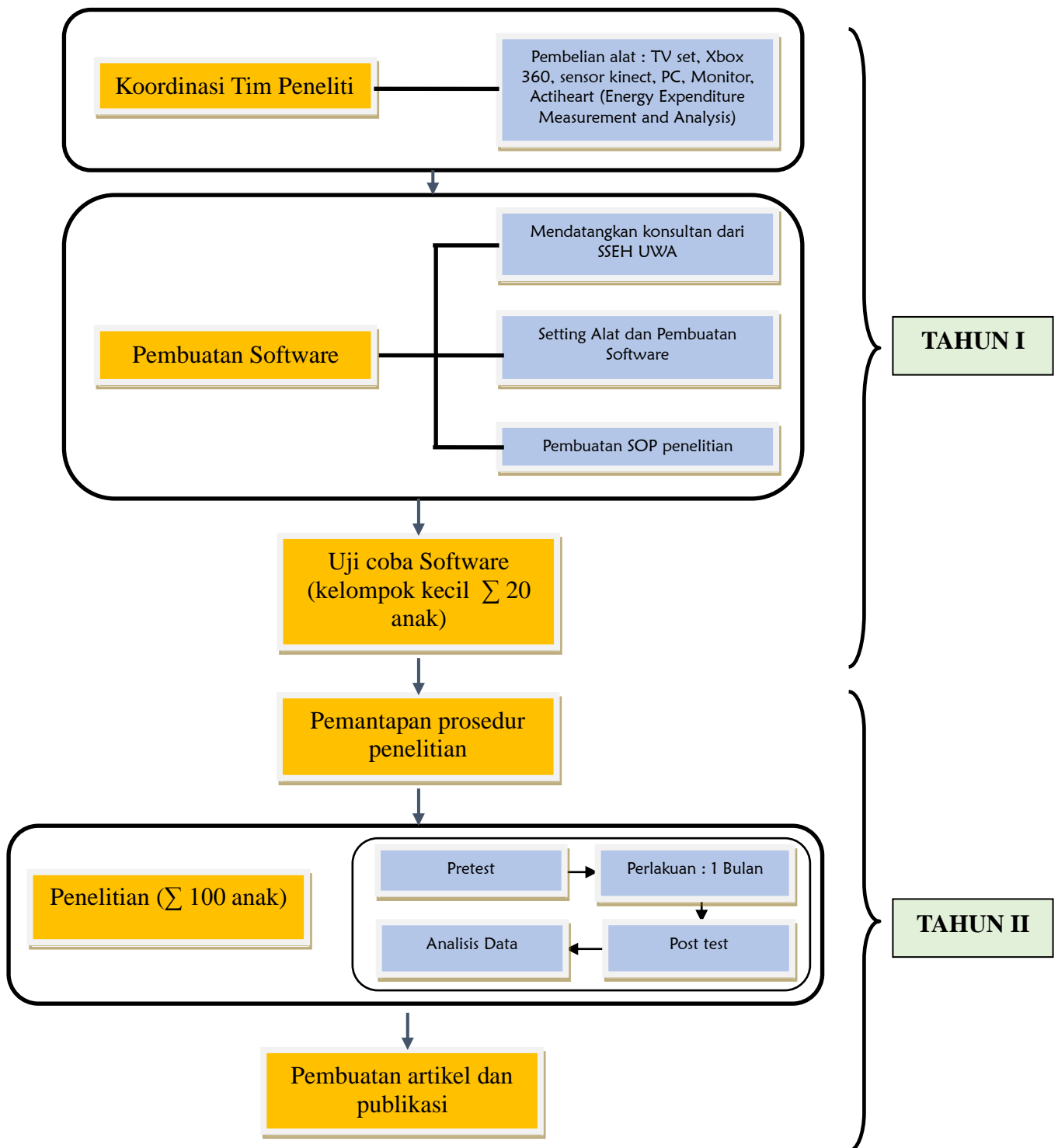
inter-beat Interval (IBI), sedangkan software dapat digunakan untuk mengukur energi yang digunakan berdasarkan data aktivitas dan denyut jantung. Prinsip cara kerja actiheart adalah dengan mengukur aktivitas listrik kecil pada jantung melalui 2 elektroda yang diletakkan pada dinding dada. Actiheart® akan memproses signal Elektrokardiogram. Prinsip pengukuran aktivitas fisik adalah Actiheart® memiliki akselerometer mini untuk mengukur dan merekam aktivitas fisik.

#### **4.4 Rancangan Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan program SPSS meliputi:

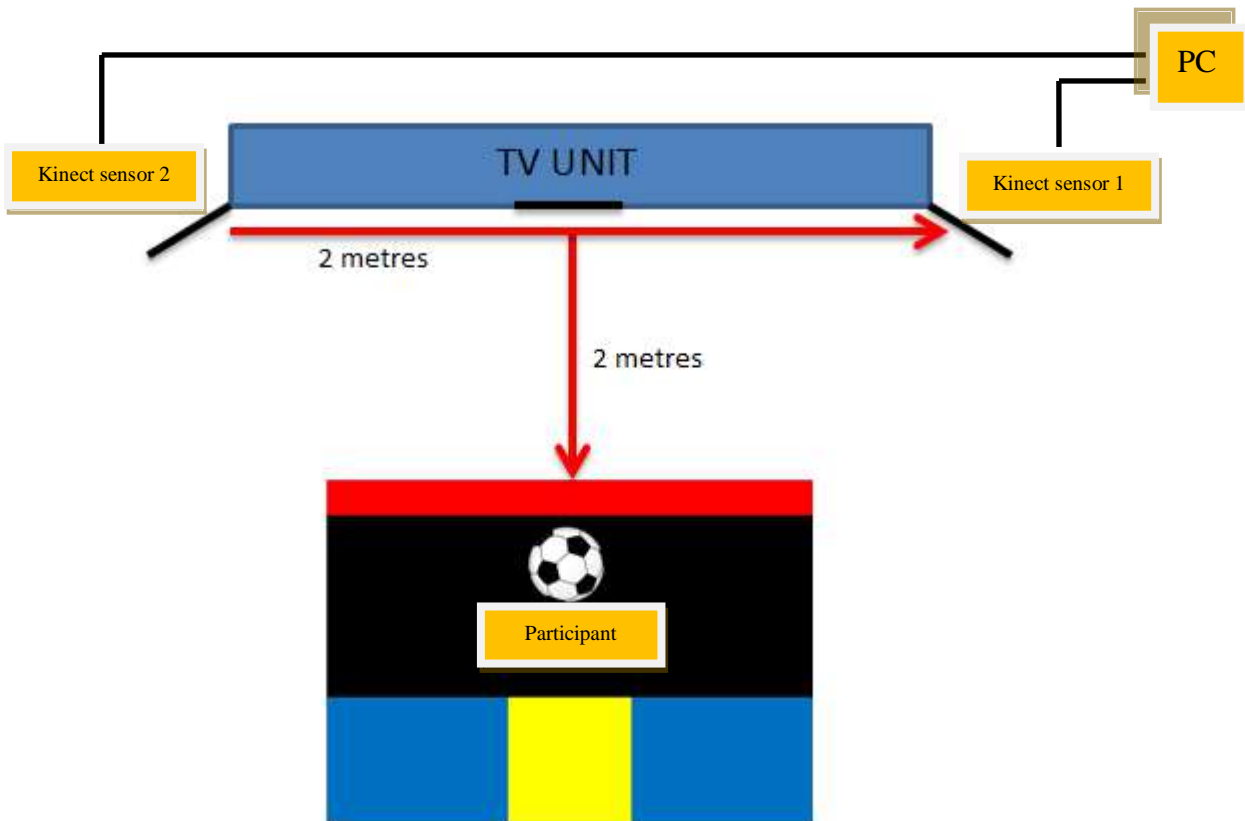
- a. Uji statistik deskriptif
- b. Uji normalitas
- c. Uji homogenitas
- d. Uji beda

#### 4.5 Kerangka Operasional Penelitian



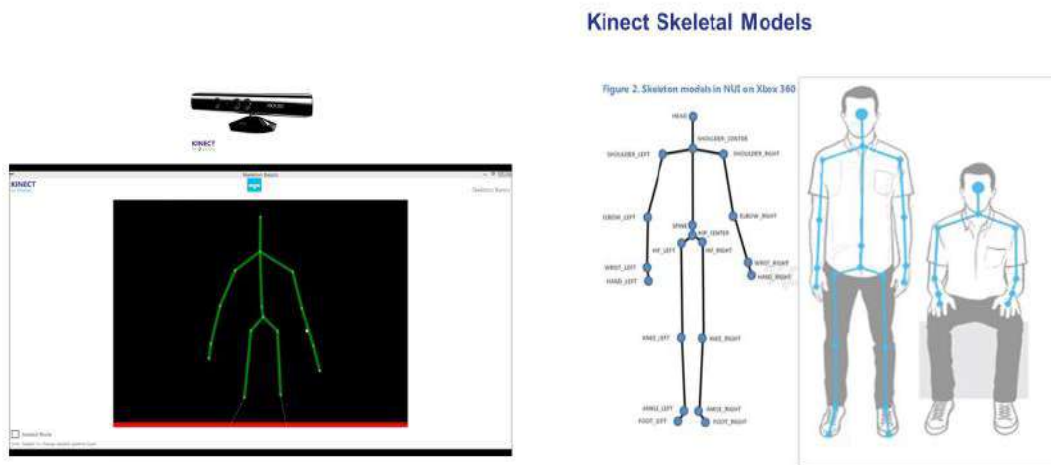
## BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Ruang dan Gambaran Skematik Piranti Keras dan Lunak Analisis Gerak

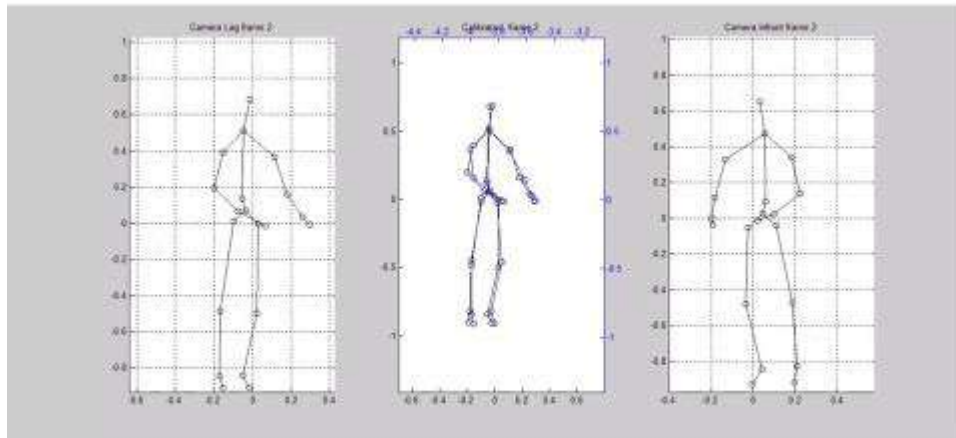


Gambar 5.1 Gambaran Skematik Piranti Keras dan Lunak Analisis Gerak

Untuk menjalankan piranti lunak tersebut, maka diperlukan TV Unit dan Microsoft Xbox 360 dan sensor *kinect*, serta 2 buah sensor *kinect* yang terhubung melalui adaptor usb ke PC yang telah dipasangkan piranti lunak tersebut. Sensor *kinect* dipasang dengan kemiringan sudut  $30^\circ$  terhadap garis yang ditarik lurus dari set TV. Jarak standar antara sensor *kinect* adalah 2 meter dan jarak antara TV set dengan subjek adalah 2 meter.



Gambar 5.2 Tangkapan layar subjek melalui *kinect* sensor



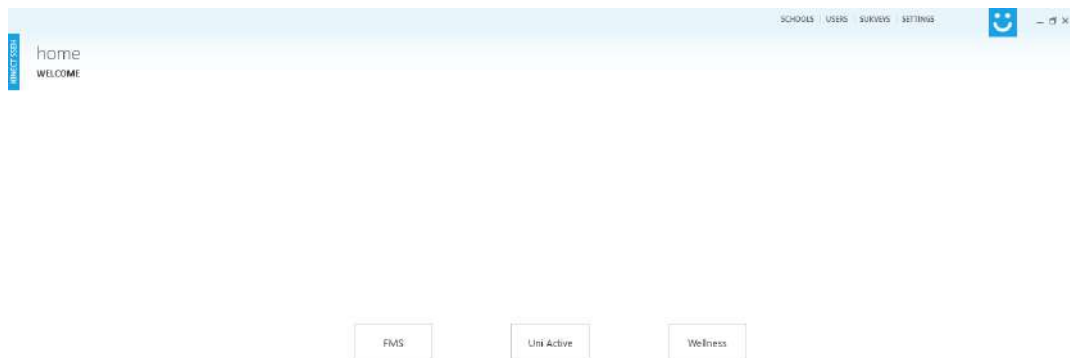
Gambar 5.3 Tangkapan pada layar dari 2 sensor *kinect*

Syarat ruangan untuk penelitian adalah sebagai berikut :

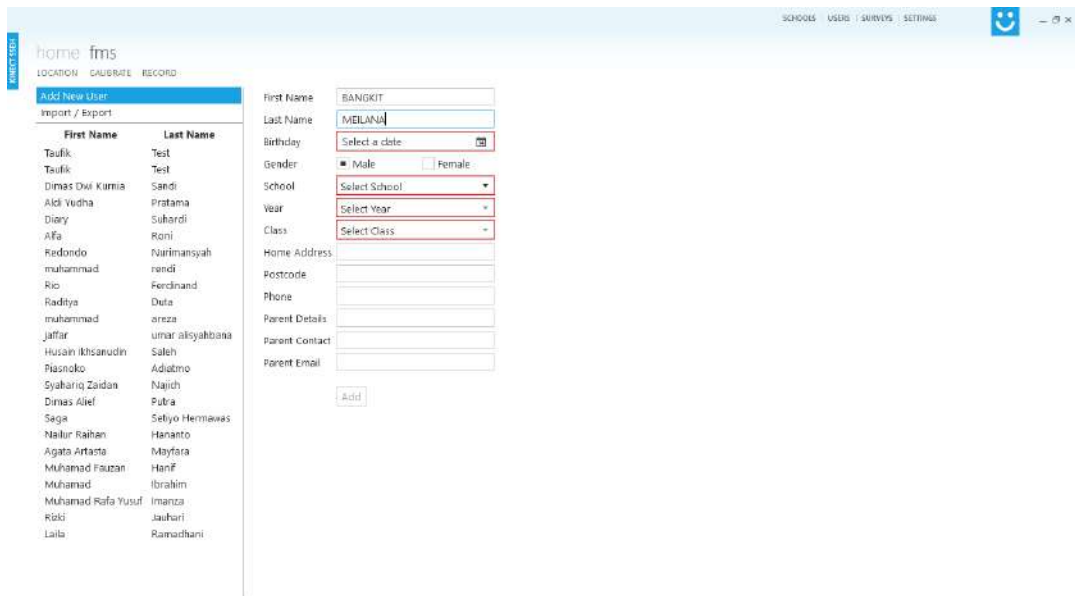
1. Besar ruangan minimal yang diperlukan saat latihan exergaming adalah 5x5 meter dan untuk tes pengukuran adalah 5x10 meter atau dapat pada ruangan 5x5 meter dengan catatan dipasang jaring bola di depan subjek.
2. Ruangan merupakan ruangan tertutup dengan pencahayaan lampu (tidak bisa di luar ruangan dengan menggunakan cahaya sinar matahari).

## 5.2 Piranti lunak Analisis Gerak

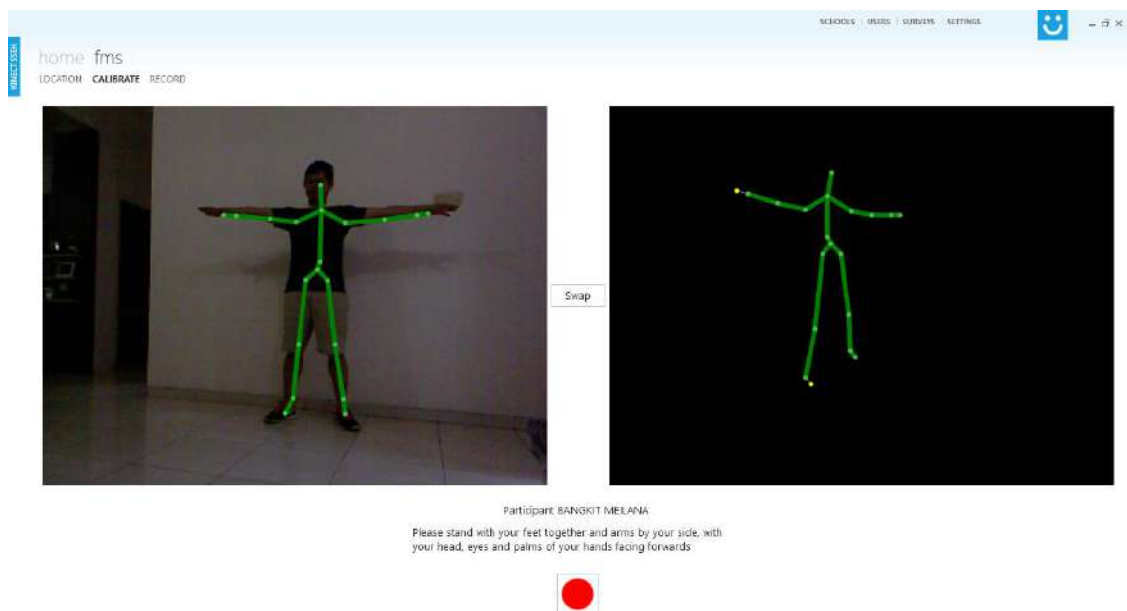
Gambar



Gambar 5.4 Tampilan awal aplikasi analisa gerakan (Gui Application). FMS adalah aplikasi untuk analisis kualitatif dari gerakan motorik dasar sedangkan Uni active adalah aplikasi untuk analisis kuantitatif.



Gambar 5.5 Database pada aplikasi



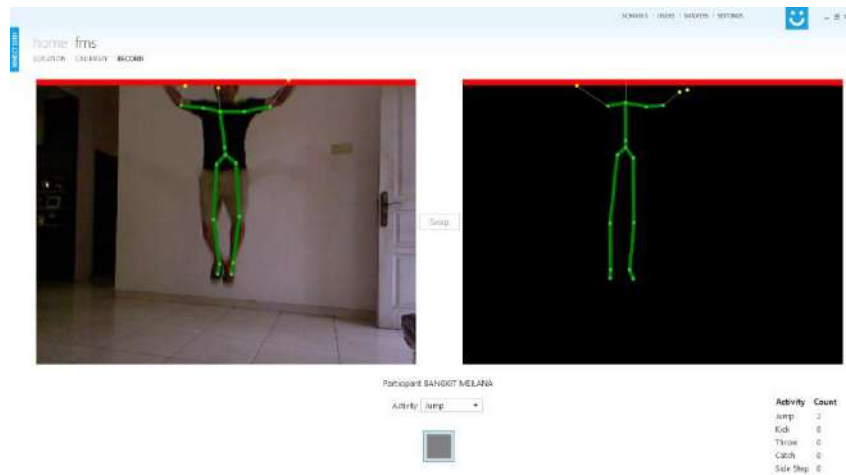
Gambar 5.6 Fitur aplikasi pada aplikasi yang harus selalu dilakukan sebelum melakukan pengambilan data untuk melihat fungsi sensor.

Program piranti lunak yang telah berhasil dibuat adalah

- a. Piranti Lunak untuk analisis kualitatif Gerakan Motorik Dasar (Gui Application – Fundamental Movement Skill)

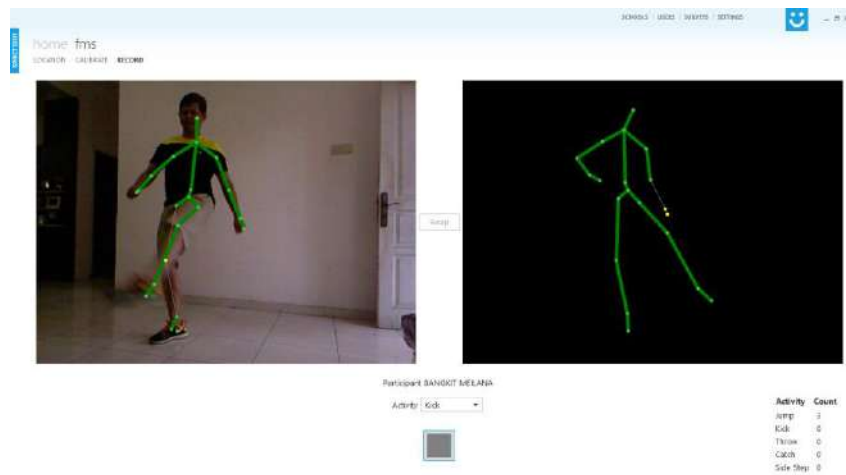
Pada piranti lunak ini fitur yang dapat digunakan adalah fitur analisis secara kualitatif terhadap gerakan motorik dasar. Gerakan motorik dasar yang dapat dilakukan adalah

1. Gerakan melompat



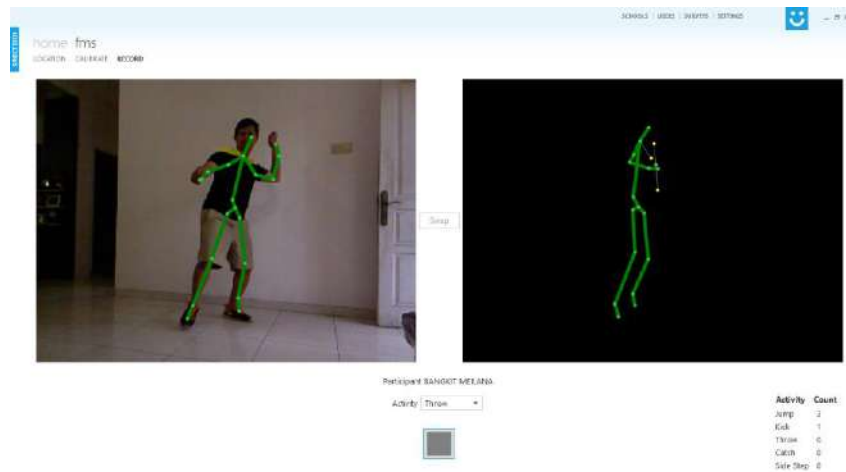
Gambar 5.7 Fitur melompat pada aplikasi FMS

2. Gerakan menendang



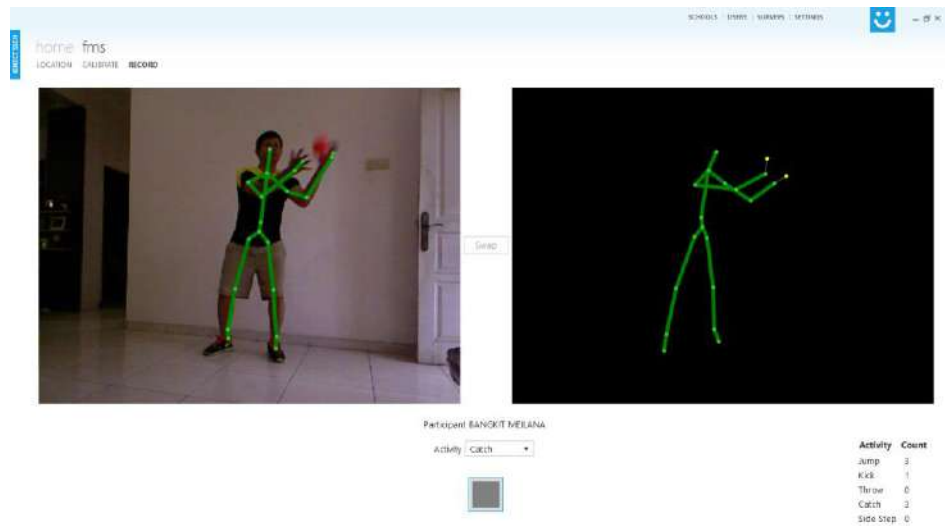
Gambar 5.8 Fitur menendang pada aplikasi FMS

3. Gerakan melempar



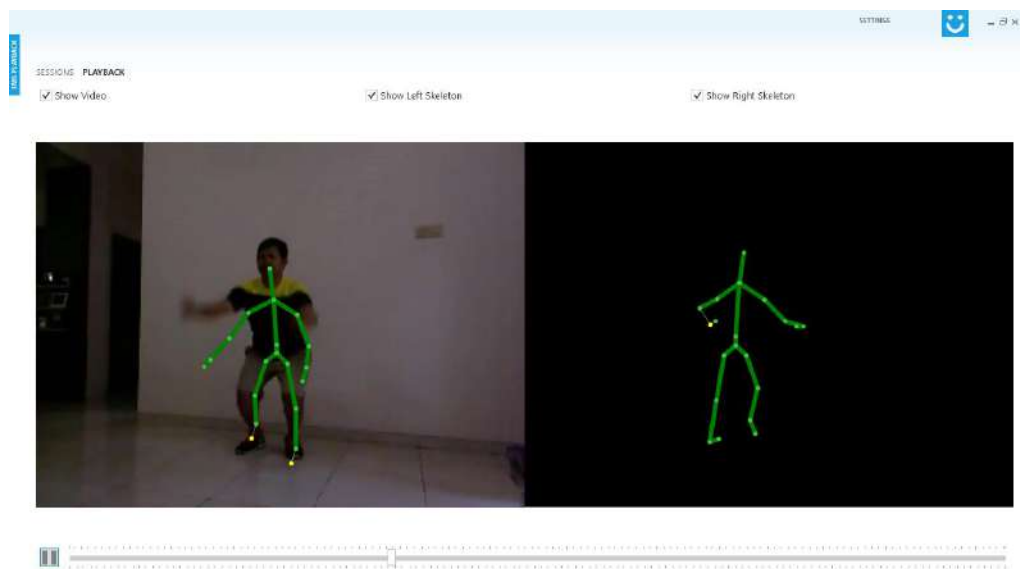
Gambar 5.9 Fitur melempar (dari atas) pada aplikasi FMS

#### 4. Gerakan menangkap



Gambar 5.10 Fitur melempar (dari atas) pada aplikasi FMS

Untuk menganalisa kualitas gerakan, maka diperlukan suatu standar gerakan yang benar, kemudian analisa dilakukan dengan memutar kembali melalui fitur FMS playback dan membandingkan antara standar gerakan yang telah dibuat dengan gerakan yang dilakukan.

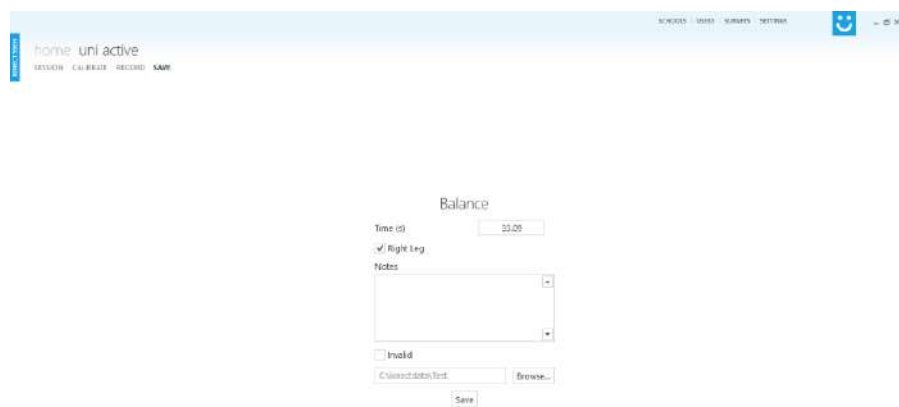


Gambar 5.11 Fitur Playback pada FMS Playback

#### b. Piranti Lunak untuk analisis kuantitatif Gerakan Motorik Dasar (Gui Application – Uni Active)

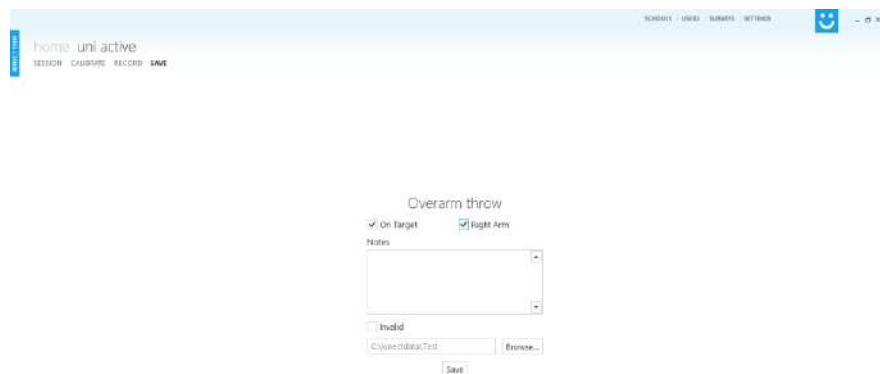
Pada Piranti Lunak ini maka dapat dianalisa secara kuantitatif terhadap fitur gerakan

1. Keseimbangan. Keseimbangan dilakukan dengan berdiri satu kaki kemudian software akan mencatat berapa lama waktu yang dapat dilakukan dalam keseimbangan tersebut dalam satuan detik.



Gambar 5.12 Fitur keseimbangan pada aplikasi Uni Active

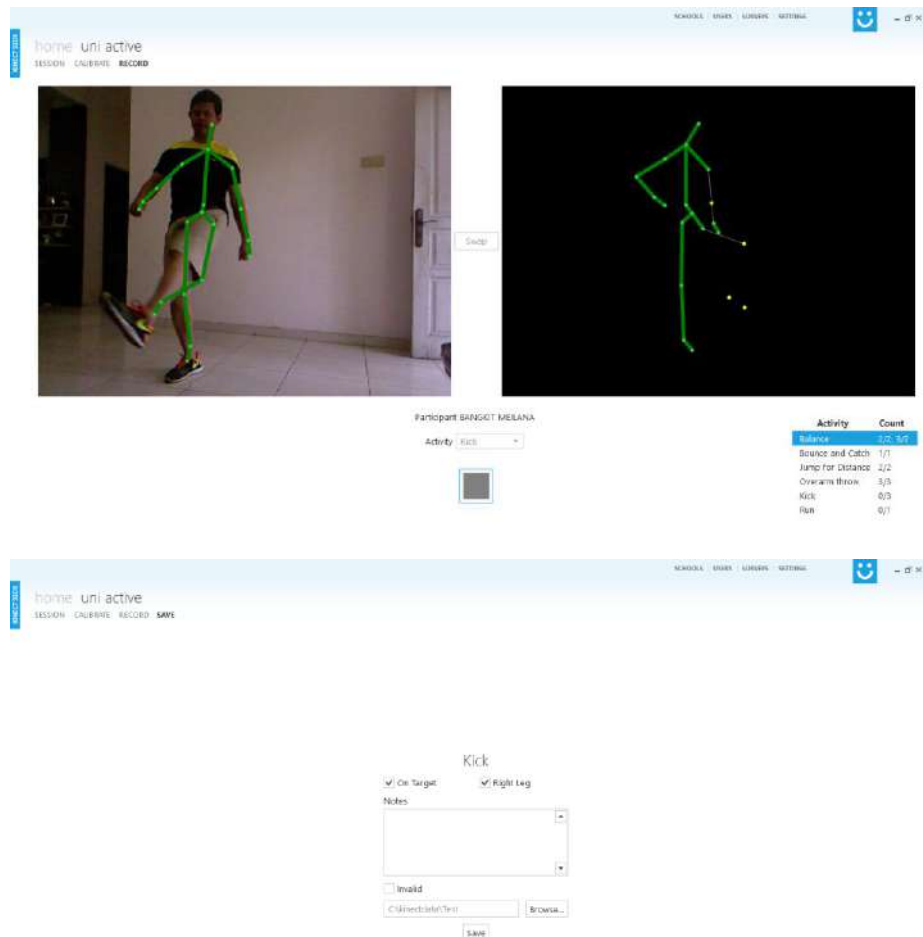
2. Melempar (dari atas). Subjek akan diminta melempar bola, dengan sebelumnya menetapkan sasaran target di depan subjek. Piranti lunak akan mencatat berapa banyak lemparan yang dapat mengenai target sasaran.



Gambar 5.13 Fitur melempar dari atas pada aplikasi Uni Active

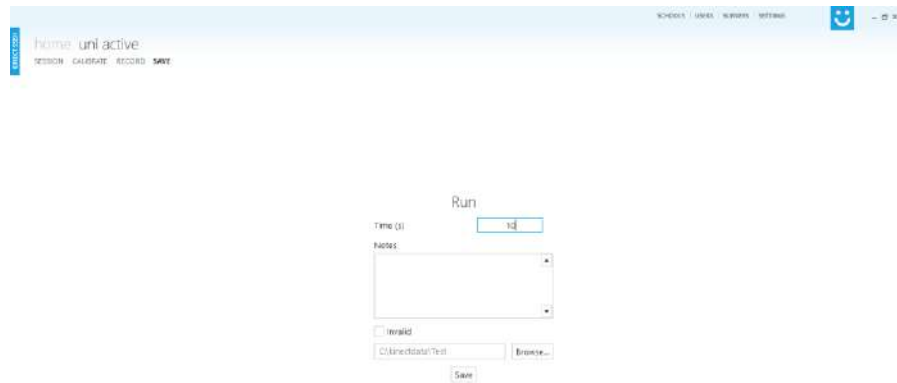


- Menendang. Subjek akan diminta menendang bola, dengan sebelumnya menetapkan sasaran target di depan subjek. Piranti lunak akan mencatat berapa banyak tendangan yang dapat mengenai target sasaran

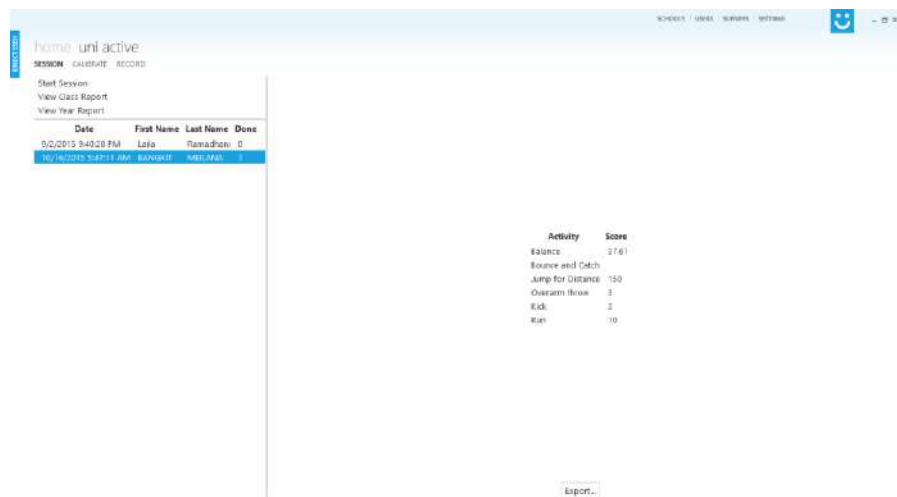


Gambar 5.14 Fitur menendang pada aplikasi Uni Active

- Menangkap atau memantulkan bola. Subjek akan diminta untuk melakukan gerakan menangkap atau memantulkan bola sebanyak mungkin dan dicatat dalam satuan jumlah (x/satuan waktu)
- Melangkah. Subjek akan diminta untuk melangkah sejauh mungkin, piranti lunak akan mencatat jarak lompatan dalam cm.
- Berlari. Subjek akan diminta untuk berlari dengan jarak tertentu dan, piranti lunak akan mencatat waktu dalam detik.

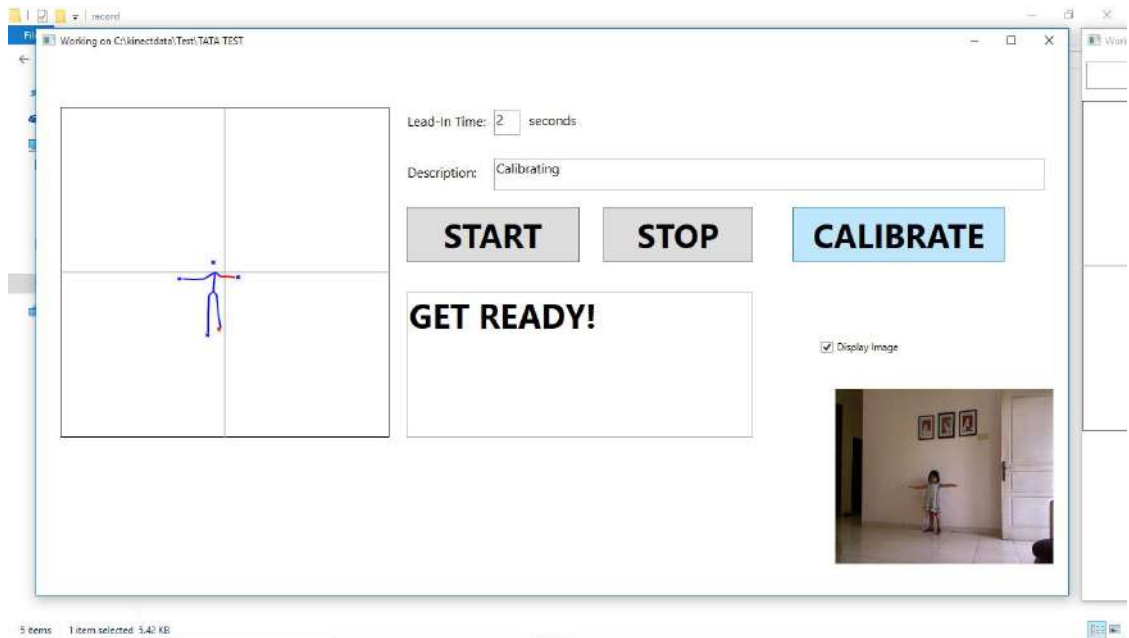


Gambar 5.15 Fitur berlari pada aplikasi Uni Active

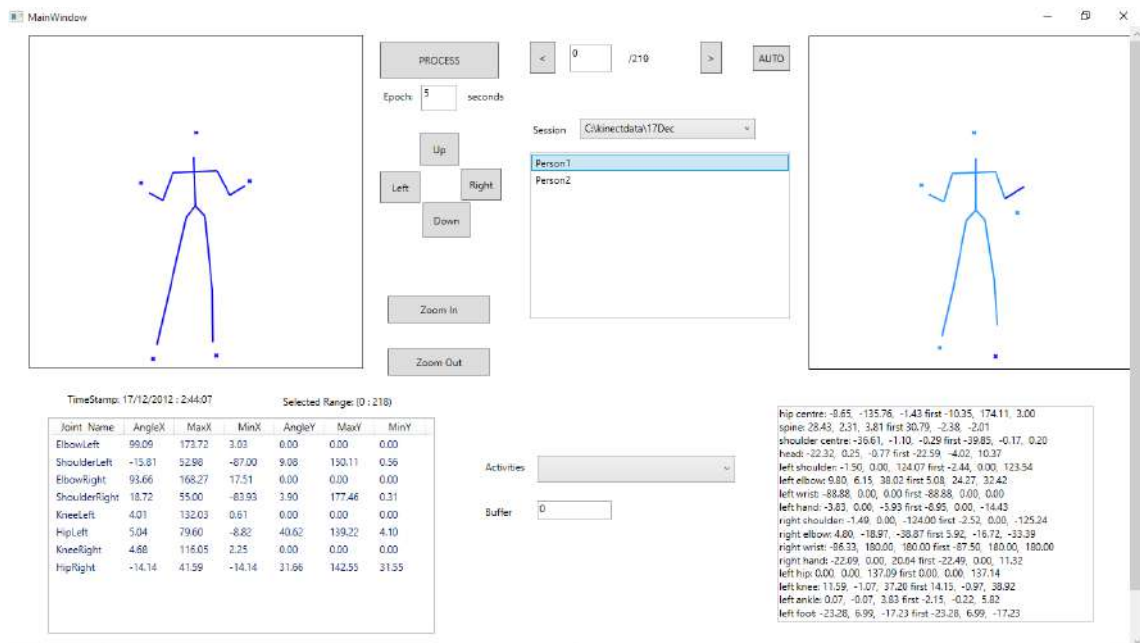


Gambar 5.16 Fitur report pada aplikasi Uni Active yang akan muncul jika semua test telah selesai

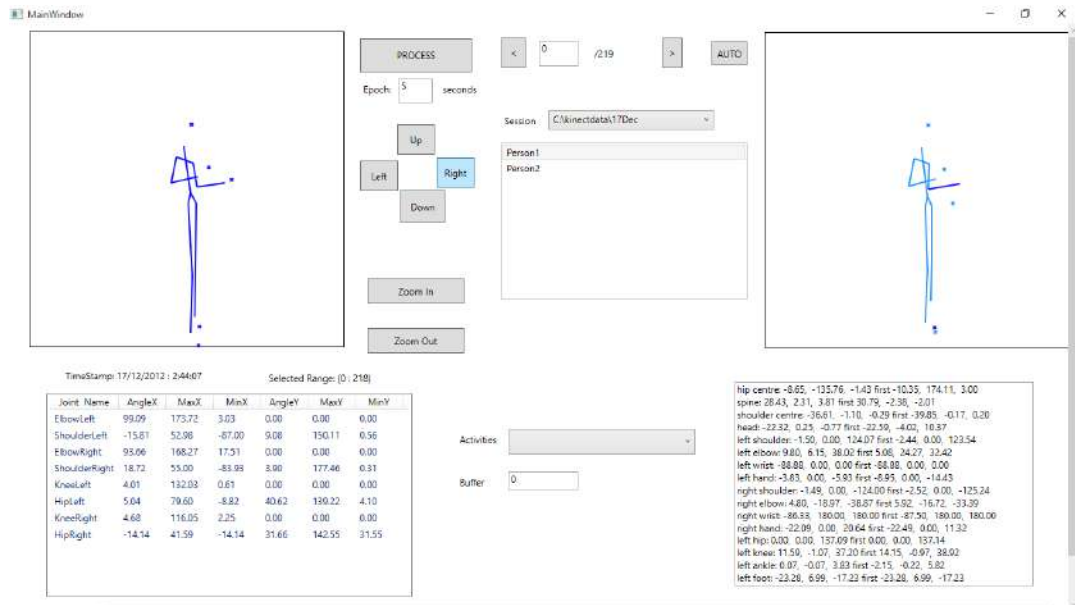
- c. Piranti Lunak untuk merekam gerakan saat melakukan latihan exergaming. Pada piranti lunak ini, selama subjek melakukan latihan dapat direkam melalui 2 kamera sehingga mendapatkan gambaran 3 dimensi. Gerakan kemudian dapat dianalisis pada fitur playback dengan fokus pada persendian sesuai gambar 5.3



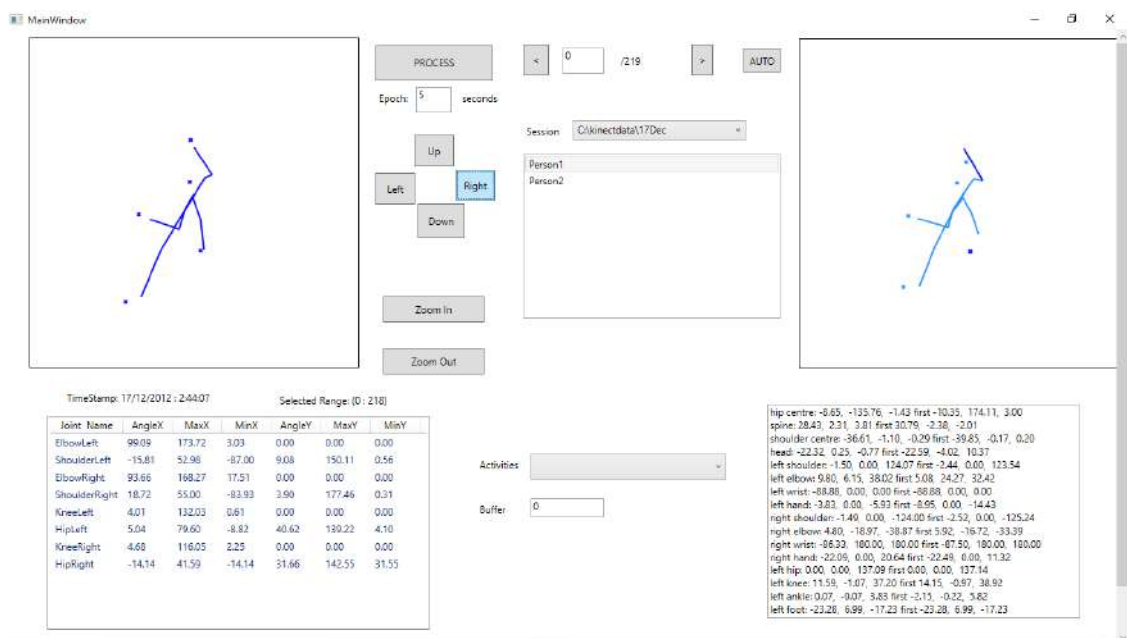
Gambar 5.17 Fitur merekam untuk analisis gerakan saat melakukan latihan.



Gambar 5.18 Gambaran *playback* untuk analisis gerakan saat melakukan latihan (dari depan).



Gambar 5.19 Gambaran *playback* untuk analisis gerakan saat melakukan latihan (putar ke kanan 90°).



Gambar 5.20 Gambaran Zoom In dan Zoom Out pada aplikasi *playback* untuk analisis gerakan saat melakukan latihan

### 5.3 Pembuatan Protokol Penelitian

Protokol penelitian dengan menggunakan piranti keras dan piranti lunak tersebut telah dibuat dengan bersama dengan konsultasi dari tim peneliti School of Sport Health and Exercise Science University of Western Australia. Protokol penelitian terlampir

### 5.4 Tahap Uji Coba Piranti Lunak

Alat dan Piranti lunak telah diujicobakan pada kelompok kecil yaitu pada Sekolah Sepakbola Real Madrid Sidoarjo tanggal 21 Agustus 2015 dan telah berfungsi dengan baik.

## **BAB VI. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

Untuk tahapan selanjutnya akan dilakukan

1. Pemantapan prosedur operasional kerja penelitian
2. Penelitian, dengan subjek anak usia 7-10 tahun, sehat secara jasmani dan rohani dengan kelompok besar
3. Pembuatan artikel dan Publikasi

## **BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **7.1 Kesimpulan**

Telah dibuat piranti lunak yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kualitas dan kuantitas gerakan sebagai alat untuk mengukur optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan pada anak melalui exergaming sebagai upaya promotive kesehatan.

### **7.2 Saran**

Untuk menjalankan penelitian lanjutan dengan skala besar, diperlukan tambahan set perangkat keras.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cabýoglu MT, and Ergene N, 2005. Electroacupuncture therapy for weight loss reduces serum total cholesterol, triglycerides, and LDL cholesterol levels in obese women. *The American Journal of Chinese Medicine*, 33(4), 525–533.
- Centers for Disease Control and Prevention. *Growth charts for the United States: methods and development*. Washington: Department of Health and Human Services, 2000.
- Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH. 2005. Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA* 293:1861–1867.
- Friedman JM. 2004. Modern science versus the stigma of obesity. *Nat Med* 10:563–569.
- Guyton and Hall, J. E., 2012. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 12 ed. s.l.:Elsevier.
- Hadi H, 2005, Beban Ganda Masalah Gizi dan Implikasinya terhadap Kebijakan Pembangunan Kesehatan Nasional, Pidato pengukuhan Guru Besar, FKUGM, *available at* <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi/newsid1109302893,75841>
- Haines J, Sztainer DM, Wall M, Story M. Personal, Behavioral, and Environmental Risk and Protective Factors for Adolescent Overweight. *Int. J. Obes.* 2007; 15:2748-2760.
- Hill JO, Wyatt HR, Reed GW, Peters JC. 2003. Obesity and the environment: where do we go from here? *Science* 299:853– 855.
- Loreen Pogrzeba, Markus Wacker, Bernhard Jung. 2012. Potentials of a Low-Cost Motion Analysis System for Exergames in Rehabilitation and Sports Medicine. *E-Learning and Games for Training, Education, Health and Sports. Lecture Notes in Computer Science Volume 7516*, pp 125-133
- Kopelman PG. 2000. Obesity as a medical problem. *Nature* 404:635– 643.
- Maffeis CG, Talamini G, Tato L. Influence of diet, physical activity and parents' obesity on children's adiposity: a four year longitudinal study. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 1998; 22(8):758-764.
- Mori MA, Arau RJ, Reis FCG, Sgai DG, Fonseca RG, Barros CC, Merino VF, Passadore M, Barbosa AM, Ferrari B, Carayon P, Castro CHM, Shimuta SI, Luz J, Bascands JL, Schanstra JP, Even PC, Oliveira SM, Bader M, and PesqueroJB. 2008. Kinin B1 Receptor Deficiency Leads to Leptin Hypersensitivity and Resistance to Obesity. *Diabetes* 57:1491–1500.
- Mustelin L, Silventoinen K, Pietilainen K, Rissanen A, Kaprio J. Physical Activity Reduces the Influence of Genetic Effects on BMI and Waist Circumference: a Study in Young Adult Twins. *Int. J. Obes.* 2009; 33: 29-36.

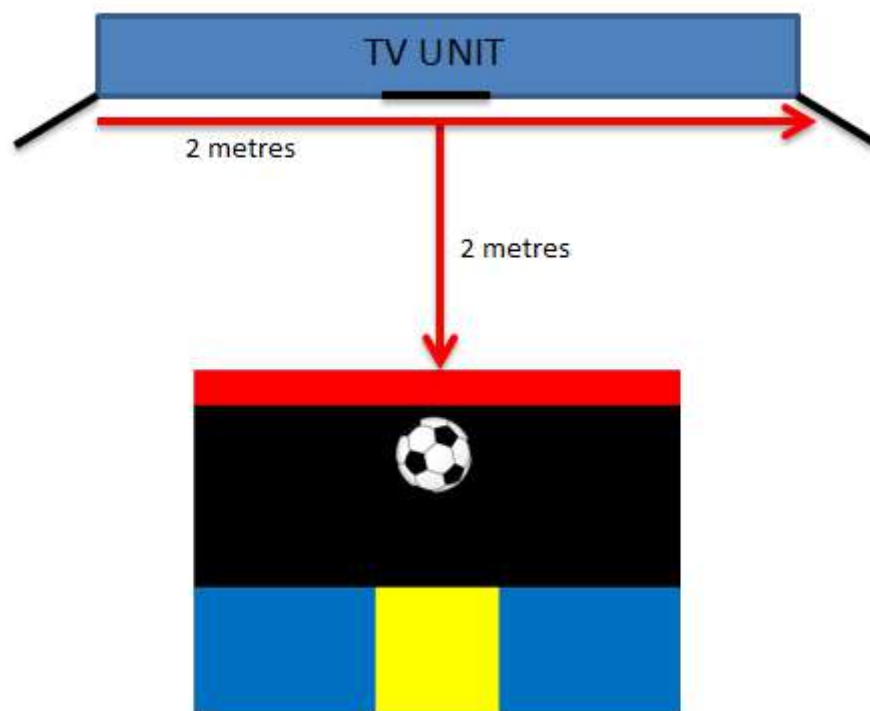
- Peng, W., Lin, J.-H. & Crouse, J., 2011. Is Playing Exergames Really Exercising? A Meta-Analysis of Energy Expenditure in Active Video Games. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, pp. 681-688.
- Pilch PF and Bergenhem N, 2006. Pharmacological Targeting of Adipocytes/Fat Metabolism for Treatment of Obesity and Diabetes, *Mol Pharmacol* 70:779–785.
- Sanders S, Hansen L. 2008. Exergaming: New directions for fitness education in physical education. Policy Brief, University of South Florida, College of Education, David C. Anchin Center.
- Sartika, R. A. D., 2011. Faktor risiko obesitas pada anak 5-15 tahun di Indonesia. *MAKARA Kesehatan*, pp. 37-43.
- Sjarif D. *Anak gemuk, apakah sehat?* Jakarta: Divisi anak dan penyakit metabolic. FKUI: Jakarta, 2004.
- Soegondo, Sidartawan. *Berbagai Penyakit dan Dampaknya terhadap Kesehatan dan Ekonomi*. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) IX. Jakarta, 2008.
- Somoza B, Guzma R, Cano V, Merino B, Ramos P, Díez-Fernandez C, Fernandez-Alfonso MS, and Mariano RG. 2007. Induction of Cardiac Uncoupling Protein-2 Expression and Adenosine 5'-Monophosphate-Activated Protein Kinase Phosphorylation during Early States of Diet-Induced Obesity in Mice. *Endocrinology* 148: 924–931.
- Stettler N, Zemel BS, Kumanyika S, Stallings VA. Infant weight gain and childhood overweight status in a multicenter, cohort study. *Pediatrics*. 2002; 109(2):194–9.
- Toschke AM, Grote V, Koletzko B, von Kries R. Identifying children at high risk for overweight at school entry by weight gain during the first 2 years. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 2004; 158(5):449–452.
- Weinstock RS, Dai H and Wadden TA, 1998. Diet and exercise in the treatment of obesity. *Archives of Internal Medicine*, 158(22), 2477–2483.
- World Health Organization. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. WHO Obesity Technical Report series 894. World Health Organization. Geneva, 2000.
- Jess E. Reynolds†, Ashleigh L. Thornton, Brendan S. Lay, Rebecca Braham, Michael Rosenberg 2014. Does movement proficiency impact on exergaming performance? *HUMAN MOVEMENT SCIENCE* 34 1-11. DOI: 10.1016/j.humov.2014.02.007



## LAMPIRAN 1 : PROSEDUR PENGGUNAAN PIRANTI LUNAK

### Preparation

1. Mount 2 Kinect sensors on tripods (ensure they are ones correctly fitted with tripod mounts).
2. Ensure top portion of tripod is compacted. Extend **ONLY** the bottom portion of tripod legs as far as they will go.
3. Attach the 2 Kinect sensors to the computer via their attached USB cable. The USB cable will be connected to the Kinect via a “splitter”. Make sure one sensor is plugged into the USB port at the front of the computer and one at the back.
4. Set up Kinect sensors and gaming mat in relation to the TV station according to the dimensions below:



5. Plug both Kinect power sources in and switch on.
6. If not already on, switch on the computer the Kinect's are plugged in to.
7. Open the “Record\_FMS” software on the computer. If this is not located on the desktop, check in Computer/Windows (C:)/Kinectapps/Record
8. Once software is open, select “Calibrate” button and change the lead in time to 5 seconds. This will give you enough time to press the button and stand in front of the cameras ready for calibration. If sensors are calibrated correctly they will display an angle reading. Its mean the sensor works. Only need 1 time calibration for the first time but the connection failed for a reason then recalibrate again the sensor.
9. Enter the current participants name and ID in the same format as the Actiheart: FirstnameSurnameIDnumber (e.g. AshleighThornton001) followed by the name of the game they are playing on the respective station. (e.g

AshleighThornton001\_KinectAdventures) or FMS if an FMS assessment is being conducted. The data will be on playback folder.

### **Data Collection: Gaming**

1. Once participants name, ID and game they are playing are entered in the title bar, press the “record” button on the software. Take note of the lead in time and begin timing their session once cue changes from “Get Ready” to “Recording”.
2. Once time on station is over, press the “Stop” button to cease recording.

### **Data Collection: FMS**

1. Ensure participants name and ID are entered into the title bar.
2. Check the “Rate FMS” box under the Start and Stop buttons.
3. Press “Record”
4. Enter the skill that is to be performed in the pop-up dialog box (e.g Jump) and how many times the participant will perform the skill. The standard is **3 times**.
5. Present the participant with instructions for each FMS skill as follows:
  - i. **Jump:** *When I say go, I want you to do one jump up in the air as high as you can.*
  - ii. **Side Step:** *Starting at one end of the blue line, take one step sideways to reach the other side of the mat and back again.*
  - iii. **Kick:** *Pretending there is a soccer ball on the ground in front of you (where it is pictured on the mat); try to kick the ball as far as you can past the sensors, without going over the red line.*
  - iv. **Overarm Throw:** *Starting in the yellow box, try to throw a ball overarm as far as you can past the sensors, without going over the red line.*
  - v. **Underarm Throw:** *Starting in the yellow box, try to throw the ball underarm as far as you can past the sensors, without going over the red line.*
6. Once the instruction for the skill has been delivered, hit the spacebar and instruct the participant that they can begin the performance of the skill. Once the skill is completed, hit the spacebar again.
7. A dialog box will pop-up asking you to rate the skill you just observed, give the skill a mark out of 10 based on performance criteria outlined in the *Fundamental Movement Skills Assessment for Exergaming* manual.
8. Repeat this process for each skill outlined above. On completion of all skills press the “Stop” button to cease recording.

## LAMPIRAN 2. PERSONALIA PENELITI

### RIWAYAT HIDUP KETUA PENELITI

1. Nama lengkap : Dr. Gadis Meinar Sari,dr.,MKes
2. Jenis kelamin : Perempuan
3. NIP : 196605041996032001
4. Disiplin Ilmu : Fisiologi Kedokteran
5. Pangkat/Golongan : Penata Tk.I / Gol.III-d
6. Jabatan Fungsional : Lektor
7. Fakultas : Kedokteran

### PENGALAMAN PENELITIAN/PUBLIKASI

TAHUN	JUDUL PENELITIAN
2009	Profil Osteoprotegerin, osteokalsin dan c-telopeptide pada penurunan kepadatan tulang tikus putih ( <i>rattus norvegicus</i> ) betina akibat latihan fisik intensitas tinggi
2010	Pengaruh glukokortikoid jangka panjang terhadap apoptosis lining cell tulang ("resting cell" of osteoblast)
2012	Mekanisme gangguan remodelling tulang akibat latihan fisik intensitas tinggi melalui perubahan kadar glukokortikoid, osteoprotegerin, osteokalsin dan c-telopeptide dan jumlah osteoblas apoptotik
2013	Problem Based Learning as a link between core science and clinical cases for better Education (Poster)
2013	Physi ology for various study programme
2013	The decrease of bone density due to high intensity exercise through changes in level of osteoprotegerin, osteokalsin and c-telopeptide

## RIWAYAT HIDUP ANGGOTA PENELITI I

1. Nama lengkap : Dr Elyana Asnar, dr, MS
2. Jenis kelamin : Perempuan
3. NIP : 19500707 197903 2 001
4. Disiplin Ilmu : Fisiologi Kedokteran
5. Pangkat/Golongan : Pembina Tk.I / Gol.IV-B
6. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
7. Fakultas : Kedokteran

## PENGALAMAN PENELITIAN

TAHUN	JUDUL PENELITIAN	KETUA/ANGGOTA	SUMBER DANA
2010	Laktat dan Glukosa Darah Pra dan Pasca Latihan Submaksimal Berpakaian Olahraga dibanding Berbusana Muslimah	Anggota (Yanuarumi, Elyana Asnar, Choesnan Effendi)	Pribadi
2011	Suplementasi Allopurinol <i>Pre Exercise</i> Sebagai Upaya Perlindungan Atlet terhadap Stres Oksidatif	Anggota (Bambang Purwanto, Elyana Asnar, Kristanti)	Kemenpora
2011	Suplementasi Allopurinol <i>Pre Exercise</i> Memperbaiki Endurans dan Mencegah Kerusakan Otot Atlet	Anggota (Bambang Purwanto, Kristanti, Elyana Asnar)	Kemenpora
2012	Discrimination Function of Endurance Prediction Without Physical Test	Anggota (Bambang Purwanto, Kristanti Wanito Wigati, Elyana Asnar)	Pribadi
2013	Analisis Kadar Hsp27 Serum sebagai Kandidat Diskriminator Potensi Diabetes pada Penderita Obesitas	Ketua (Elyana Asnar, FM Judajana, Bambang Purwanto, Lilik Herawati)	AUPT; DIPA
2013	Analisis Ekspresi Adiponektin pada Pemberian Kulit Manggis sebagai Upaya Penghambat Progresivitas Diabetes Mellitus Tikus	Anggota (Irfiansyah Irwadi, Elyana Asnar, Muhammad Danial)	Program Hibah Riset Unair Tahun 2012

PENGALAMAN PUBLIKASI

TAHUN	JUDUL	PENERBIT/JURNAL
2009	Effect of Friction Technique Massage for Leg After Maximal Exercise on The Removal Rate of Blood Lactate. Yudik Prasetyo, Elyana Asnar.	Folia Medica Indonesiana, vol 45 no 2, <b>2009</b> . Accredited no. 167/DIKTI/Kep/2007.
2010	Incidence of HPV Infection in Oral Squamous Cell Carcinoma and Its Association with The Presence of P53 & C-Myc Mutation: A Case Controle Study in Muwardi Hospital Surakarta. Adi Prayitno, Mandojo Rukmo, Ambar Mudigdo, Dalono, Elyana Asnar, Retno Puji Rahayu, Joko Agus Purwanto, Ni Nyoman Tri Puspaningsih, Kuntoro, Harjanto, Suhartono Taat Putra.	Indonesian Journal of Dental Research, vol 17 no 2, 2010. ISSN 2086-8502.
2011	Oral Squamous Cell Carcinoma Patient which Human Papilloma Virus Infection: A Case Controle Study in Muwardi Hospital Surakarta, Central Java, Indonesia. Adi Prayitno, Elyana Asnar, Poernomo, Suhartono Taat Putra.	Nusantara Bioscience, vol 3 no 2, <b>2011</b> . ISEA Journal of Biological Sciences. ISSN 2087-3948 (printed edition), 2087-3956 (electronic edition)

**ISEA** : International Studies in Education Administration, journal ISSN Electronic open akses (coba cari impact factornya).  
ISSN 2087-3948 (printed edition), 2087-3956 (electronic edition)

## RIWAYAT HIDUP ANGGOTA PENELITI II

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Lilik Herawati, dr, M.Kes	♂/P
2	Jabatan Fungsional	Lektor	
3	Gol/ Pangkat	III-c / Penata Tk I	
4	Jabatan Struktural	Dosen	
5	NIP	17503142003122001	
6	NIDN	0014037509	
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Surabaya, 14 Maret 1975	
8	Alamat Rumah	Jl. Teknik Komputer IV/ U-124 Surabaya	
9	Nomor Telepon/Faks/ HP	031-5996615/ 031-5023621/ 08123181104	
10	Alamat Kantor	Jl Prof Moestopo 47 Surabaya	
11	Nomor Telepon/Faks	031-5023621/ 031-5023621	
12	Alamat e-mail	lilik_wahyu99@yahoo.com	
13	Mata Kuliah yg Diampu	1. Fisiologi Darah	
		2. Fisiologi CVS	
		3. Fisiologi Saraf	
		4. Fisiologi Pencernaan	
		5. Fisiologi Latihan	
		Dst.	

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga	Pascasarjana Universitas Airlangga
Bidang Ilmu	Pendidikan Dokter	Kesehatan Olahraga
Tahun Masuk-Lulus	1993 -1999	2002 - 2005
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi		Pengaruh Latihan Fisik Interval pada Kadar Glukosa Darah
Nama Pembimbing/Promotor		Prof Dr Harjanto, dr, AIF

## 5. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2007	Perbedaan Latihan Fisik Jangka Pendek dan Jangka Panjang Terhadap Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus (anggota)	DIP A	10 juta
2	2009	Efek Pemberian Diet Tinggi Lemak Jenuh Terhadap Onset Intoleransi Glukosa Tikus Putih (anggota)	UPPM Unair	10 juta
3	2010	Distribusi Genotif HBV pada Penderita <i>Drug Abuse</i> di Surabaya	Hibah stragnas	70 juta
4	2011	Antioksidan, Radikal bebas akibat latihan fisik Selam terhadap kadar glikogen otot (ketua)	Kemenpora	80,5 juta
5	2012	Prevalensi SGPT & HBsAg postif pada atlet Jatim (ketua)	PUPT	50 juta
6	2013	Komparasi frekuensi latihan fisik pada glut4 Tikus diabetes yang diinduksi diet <i>high glycemic index</i> sebagai upaya pencegahan kegawatdaruratan peningkatan prevalensi dan komplikasi DM (Ketua)	BOPTN	20 juta

## 6. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
	2008	Petugas Paramedis Kontingen PON XVII Jawa Timur pada PON XVII/2008 di Kalimantan Timur (anggota)	KONI Jatim	
	2009	Instruktur Pengembangan Sumber Daya manusia bidang Kepemudaan dan Keolahragaan “Penanganan Cedera Olahraga pada Anak dan Remaja” (anggota)	FK Unair	10 juta
	2009	Tim Kesehatan pada Kejuaraan Selam Daerah Selam Se Jawa Timur Tahun 2009 (anggota)	POSSI Jatim	
	2011	Pembicara dalam Pelatihan Guru dan Murid Sekolah Dasar Dalam Pemberantasan DBD (anggota)	PHKI	
	2013	Pembicara dalam Pengukuran kebugaran pada tenaga kesehatan puskesmas di Surabaya	FK Unair	10 juta
	2014	Pembicara tentang Peran Instruktur Senam DM	Persadia	

### 7. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Peningkatan Indeks Kebugaran Akibat Senam Erobik pada Wanita 30-40 Tahun	Vol. 9 No. 3 Juni 2009	Majalah Ilmu Faal Indonesia
2	Penghematan Glikogen Otot pada tikus <i>Rattus norvegicus</i> strain Wistar melalui latihan Fisik dan pemberian Kafein (anggota)	Vol.10 No.1 Oktober 2010	Majalah Ilmu Faal Indonesia
3	Peningkatan performa atlet selam dengan pemberian antioksidan (ketua)	Vol. 14, Nomer 3 Sept-Des 2012	Jurnal Iptek Olahraga Kemenpora
4	Hepatitis B infection and genotype hepatitis B virus among drug abused in an Indonesian Teaching Hospital (anggota)	Vol 5, No 1. January 2013	International Journal of Academic Research Part A

### 8. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan / Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional XVII IAIFI Seminar Nasional VI PEI	Penghematan Glikogen Otot pada tikus <i>Rattus norvegicus</i> strain Wistar melalui latihan Fisik dan pemberian Kafein	Medan, 6-8 Agustus 2008
2	Disampaikan pada Persatuan Wanita Olahrag (PERWOSI) Cab. Madiun tahun 2010	Pendidikan Jasmani Pada Tumbuh Kembang Anak dan Remaja	Madiun tahun 2010
3	Seminar Nasional Olahraga kesehatan dan prestasi	Kecenderungan Peningkatan Kadar Insulin terhadap Ambilan Glukosa Darah setelah Latihan Fisik Anerobik akibat Pemberian vitamin C dan E dosis tinggi	Surabaya, 26 April 2014



## LAMPIRAN 3 : LOA ARTIKEL



### KONGRES NASIONAL IAIFI KE XXVI DAN SIMPOSIUM KE XXIV TANGGAL 29-31 OKTOBER 2015

Sekretariat : Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran UNAND Padang  
Jl. Perintis Kemerdekaan No.94 Padang Telp. 0751 31746 : Email :iaifi.sumbar@yahoo.co.id

#### LETTER OF ACCEPTANCE (LOA)

Berdasarkan hasil seleksi yang dilakukan oleh Panitia Konas dan Simposium IAIFI 2015, kami memutuskan bahwa makalah dengan rincian:

**Judul : PERAN TEKNOLOGI PERMAINAN VIDEO GAMES AKTIF  
UNTUK MENGURANGI GAYA HIDUP SEDENTER PADA ANAK**

**Penulis : Gadis Meinar Sari**

dinyatakan **DITERIMA** untuk dipresentasikan secara **ORAL** dalam acara Konas dan Simposium IAIFI 2015 yang akan dilaksanakan pada tanggal **29-31 Oktober 2015**, di **Grand Inna MuaraHotel, Padang, Sumatera Barat**, selanjutnya pull paper dikirimkan ke Email [semikonas2015pdg@gmail.com](mailto:semikonas2015pdg@gmail.com) paling lambat tgl **29 September 2015** dan Sistimatika penulisan terlampir

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Padang, 16 September 2015

**Panitia Konas dan Simposium IAIFI 2015**



**Prof.Dr. Sayuti, Syahara, M.S.AIFO**  
**K e t u a**

**LAMPIRAN 4: HALAMAN SAMPUL MODUL BAHAN AJAR**

**MODUL**

# **SISTEM ENERGI PADA LATIHAN**



**PENYUSUN :**

Dr. Gadis Meinar Sari, dr., M.Kes

Lilik Herawati, dr., M.Kes

Dr. Elyana Asnar, dr., MS

Raden Argarini, dr., M.Kes

Irfiansyah Irwadi, dr., M.Si

**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN OLAAHRAGA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
2015**

**LAMPIRAN 5. FOTO KEGIATAN**



**Foto.1 Ruang Exergaming**