

Games Berplatform Android Untuk Terapi Pasca Stroke

Lulu Zakiyah¹, Affan Mahtarami²

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia

Lulu.zakiyah93@yahoo.com, mahtarami@gmail.com

Abstract. Pembuatan games ini dilatarbelakangi permasalahan berupa tingginya angka penderita stroke di Indonesia serta kematian yang diakibatkan. Penanganan terbaik bagi pasien pasca stroke adalah melalui rehabilitasi untuk mengembalikan daya dan fungsi dari sebagian badan yang terkena akibat stroke serta mencegah datangnya serangan stroke lanjutan. Melalui Fisioterapis, Pasien pasca stroke mendapatkan terapi berkala, kemudian mulai muncul masalah baru yaitu kebosanan dalam melakukan terapi. Dapat dimaklumi hal tersebut terjadi, dikarenakan terapi yang sama dilakukan berulang-ulang dan dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, dirancang sebuah games untuk membantu Fisioterapis menjembatani masalah kebosanan yang terjadi pada Pasien, game ini memiliki kemampuan untuk memberikan efek terapi untuk bagian otot lengan dan jari. Menggunakan metode Brunnstrom dimana otot lengan dan jari akan melakukan gerakan terapi berupa Supinasi, Pronasi, Fleksi, dan Ekstensi. Pasien pasca stroke akan memainkan game terapi ini menggunakan media android dan dianjurkan menggunakan perantara tab agar terapi lebih maksimal, sebuah perangkat yang pada masa ini telah menjadi kebutuhan pokok. Hal yang terpenting dari game terapi ini adalah kemampuan aplikasi dalam rangka memonitoring keadaan pasien selama memainkan game tersebut, melalui fitur grafik dan scoring akan dapat divisualisasikan kondisi gerakan pasien, apakah mengalami peningkatan atau penurunan. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa Game berplatform android untuk terapi pasca stroke ini dapat digunakan sebagai media terapi alternatif bagi Fisioterapis untuk diberikan kepada Pasien pasca stroke dan game ini juga dapat membantu Fisioterapis dan keluarga Pasien untuk mengikuti perkembangan gerakan yang terjadi atau memonitoring Pasien dengan melihat dan menganalisis hasil grafik dan *score* dari permainan Pasien.

Keywords: fisioterapis, supinasi, pronasi, fleksi, ekstensi

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Stroke atau Cerebrovascular Accident (CVA) merupakan masalah kesehatan yang saat ini menjadi penyebab kematian ketiga dan mengakibatkan kecacatan dalam waktu yang lama di Amerika⁶. Sedangkan di Indonesia, pada 1990-an, stroke merupakan penyebab kematian keempat. Sementara, pada 2014, penyakit ini menjadi penyebab kematian pertama di Indonesia. Kemudian, pada 1990-an, penyakit jantung dan pembuluh darah tidak masuk dalam 10 besar penyebab kematian di Indonesia. Namun, pada 2000-an, menjadi penyebab kematian kelima, dan pada 2014 menjadi penyebab kematian kedua terbanyak². Pemulihan pasien stroke tidak hanya dilakukan di rumah sakit saja, terdapat rangkaian terapi yang wajib dilakukan pasien pasca stroke.

Proses yang lama dan berulang-ulang menyebabkan timbul rasa bosan bagi Pasien, sehingga alangkah baiknya proses terapi dijalani dengan menyenangkan. Gerakan-

gerakan terapi pada Pasien pasca stroke dapat diadaptasi menjadi sebuah game atau permainan pada perangkat mobile yang saat ini hampir setiap orang telah memilikinya, sehingga aktifitas bermain Pasien dapat digunakan sebagai terapi sensorik serta untuk melatih otot jari dan tangan. Game ini diharapkan dapat menjadi alat bantu alternative yang dapat diberikan oleh Fisioterapis terhadap Pasien pasca stroke dimana melalui game ini Fisioterapis dan Pasien dapat melihat perkembangan gerakan terapi yang selama ini dilakukan. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah membangun games sebagai alat bantu alternatif terapi bagi Fisioterapis untuk melatih sensorik dan motorik khususnya otot jari dan tangan pada Pasien pasca stroke. Selain itu bermanfaat sebagai terapi yang dapat memonitoring gerakan terapi pasien pasca stroke.

2 Studi Pustaka

2.1 Stroke

Stroke atau Cerebrovascular Accident (CVA) adalah suatu kondisi dimana pasokan darah ke suatu bagian otak tiba-tiba terganggu, karena sebagian sel-sel otak mengalami kematian akibat gangguan aliran darah karena sumbatan atau pecahnya pembuluh darah otak. Dalam jaringan otak, kurangnya aliran darah menyebabkan serangkaian reaksi biokimia, yang dapat merusak atau mematikan sel-sel saraf otak, kematian jaringan otak dapat menyebabkan hilangnya fungsi yang dikendalikan oleh jaringan itu, aliran darah yang berhenti juga membuat suplai oksigen dan zat makanan ke otak juga berhenti, sehingga sebagian otak tidak lagi berfungsi sebagaimana mestinya. Matinya jaringan otak tersebut dapat menyebabkan hilangnya fungsi yang dikendalikan oleh jaringan otak tersebut apabila tidak ditangani secara tepat, penyakit ini dapat berakibat fatal dan berujung pada kematian meskipun dapat diselamatkan, terkadang si penderita mengalami kelumpuhan pada anggota badannya, menghilangnya sebagian ingatan, atau menghilangnya kemampuan berbicara¹³.

2.2 Terapi Pasca Stroke

Stroke tak serta merta menimbulkan kelumpuhan permanen, cacat seumur hidup ataupun kematian. Terdapat rangkaian proses pengobatan dan penyembuhan pada pasien stroke setelah pasien dinyatakan stroke sehingga diharapkan mampu meningkatkan harapan hidup bagi pasien. Duncan et al. (1992), dalam penelitiannya melaporkan bahwa perbaikan fungsi motorik dan aktivitas sehari-hari terjadi paling cepat dalam 30 hari pertama pasca stroke⁴. Sedangkan Wade (1998), mendapatkan 50% pasien mengalami perbaikan fungsional paling cepat dalam 2 minggu pertama.

Terdapat derajat kekuatan otot yang menjadi landasan bagi para fisioterapi menerapkan metode terapi yang dilakukan (leoyosdimyatiromli,2011) antara lain 5 : Kekuatan penuh untuk dapat melakukan aktifitas, 4 : Ada gerakan tapi tidak penuh, 3 : Ada kekuatan bergerak untuk melawan gravitasi bumi, 2 : Ada kemampuan bergerak tapi tidak dapat melawan gravitasi bumi, 1 : Hanya ada kontraksi, 0 : tidak ada kontraksi sama sekali.

2.3 Terapi Bermain

Menurut Sumaryanti (2005) aktivitas terapi adalah merupakan serangkaian gerak fisik yang dilakukan di dalam usaha penyembuhan atau meningkatkan kualitas hidup penderita, mengelola penyakitnya dan menunda atau meniadakan komplikasi yang akan ditimbulkannya¹⁶. Berbagai macam program terapi kini telah tersedia dalam dengan berbagai macam seperti fisioterapi, terapi akupasi, terapi bermain, terapi musik, operasi ortopedi dan lain lain.

Terapi bermain adalah sebuah cara menyenangkan yang digunakan untuk terapi sebagai usaha pemulihan dari seorang pasien. Telah banyak inovasi game terapi yang telah diciptakan sesaat setelah diketahui bahwa dengan bermain, ternyata kemampuan pasien dapat lebih baik dibanding dengan hanya terapi dengan tanpa alat bantu yang menyenangkan.

2.4 Accelerometer dan Touchscreen

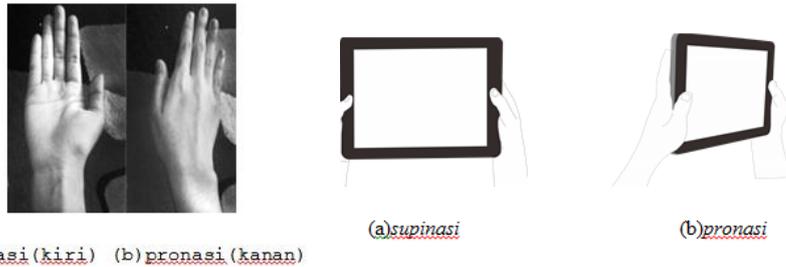
Accelerometer adalah sensor yang digunakan untuk mengukur percepatan suatu objek. *Accelerometer* mengukur percepatan dinamis dan statis. Pengukuran dinamis adalah pengukuran percepatan pada objek bergerak, sedangkan pengukuran statis adalah pengukuran terhadap gravitasi bumi. Untuk mengukur sudut kemiringan (*tilt*). Prinsip kerja yang digunakan adalah prinsip percepatan (*acceleration*). Sebuah per dengan beban dan dilepaskan, beban bergerak dengan suatu percepatan sampai kondisi tertentu akan berhenti. Bila ada sesuatu yang menggoncangkannya maka beban akan berayun kembali¹¹.

3 Perancangan

Berbagai gerakan untuk rehabilitasi pasien pasca stroke telah banyak dikenalkan, gerakan-gerakan tersebut memacu pada gerak dasar anatomi pada manusia. Cara yang ditawarkan oleh para terapis pun beragam, sedari cara konvensional yaitu pendampingan untuk melakukan aktivitas dan gerakan terapi serta memijat. Terapi yang paling umum digunakan sebagai prosedur rehabilitasi pasca stroke di Indonesia adalah menggunakan prosedur pengobatan terapi Brunnstrom, prosedur ini memiliki beberapa fase, salah satu fase awal penyembuhan yaitu dengan melakukan terapi motor behavior, dimana penderita melakukan gerakan *Supinasi*, *Pronasi*, *Fleksi* dan *Ekstensi*¹⁵.

- *Supinasi* dan *Pronasi* sebagai Game Pergelangan, *Supinasi* adalah suatu gerakan menadah pada lengan, sedangkan *Pronasi* adalah gerakan menelungkup.

Berikut ini adalah penerapan gerakan terapi pada tangan dan perangkat tab.

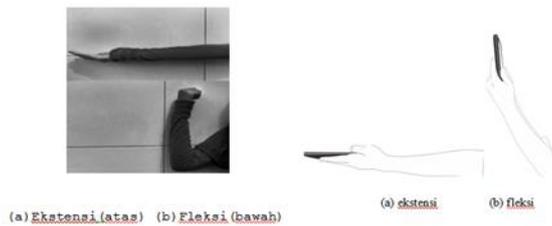


(a) supinasi (kiri) (b) pronasi (kanan)

Gambar 2. (a kiri) Supinasi (b kiri) Pronasi, (a kanan) Supinasi (b kanan) Pronasi

- *Fleksi dan Ekstensi* untuk Lengan sebagai Game Siku, *Fleksi* adalah gerakan untuk membengkokkan lengan, sedangkan *ekstensi* adalah gerakan untuk meluruskan lengan

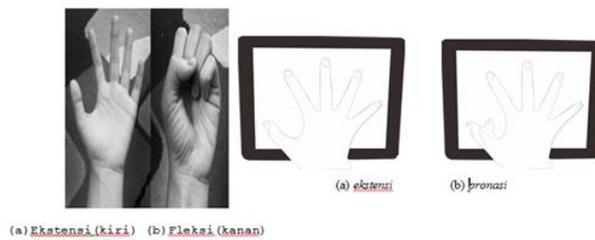
Berikut ini adalah penerapan gerakan terapi tangan pada perangkat tab.



(a) Ekstensi (atas) (b) Fleksi (bawah)

Gambar 2. (a kiri) Ekstensi atas (b kiri) Eleksi bawah, (a kanan) Ekstensi (b) fleksi

Fleksi dan Ekstensi untuk Jari sebagai games Jemari, *Fleksi* adalah gerakan untuk membengkokkan sendi jemari atau menggenggam, sedangkan *ekstensi* adalah gerakan untuk meluruskan jemari. Berikut ini adalah penerapan gerakan terapi tangan dan pada perangkat tab.



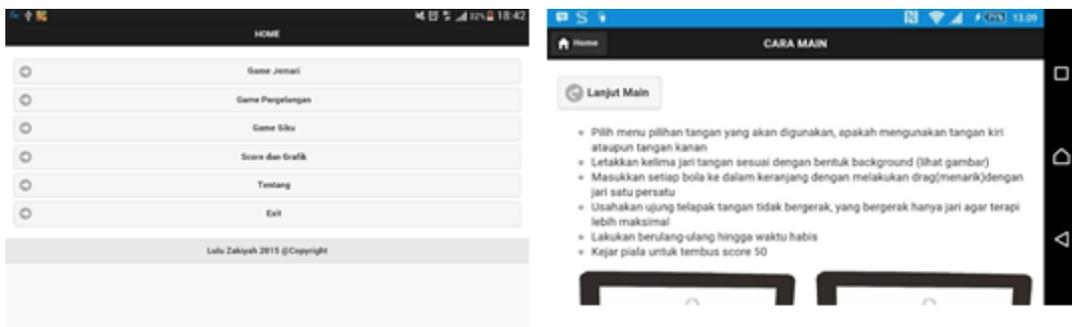
(a) Ekstensi (kiri) (b) Fleksi (kanan)

Gambar 3. (a kiri) Ekstensi (b kiri) Fleksi, (a kanan) ekstensi (b bawah) Pronasi

4 Implementasi

4.1 Implementasi Halaman Menu Utama

Ini merupakan tampilan ketika mulai memainkan game jemari, tampak *background* game berupa gambar telapak tangan terbuka dimaksudkan agar pemain meletakkan tangannya sesuai dengan yang tertera di layar. Terdapat bola yang siap digeser menuju keranjang. Bola akan dimasukkan kedalam keranjang satu persatu urut dari arah jempol menuju kelingking, setelah jempol memasukkan bola kedalam keranjang selanjutnya adalah bola telunjuk yang akan memasukkan bola dan seterusnya. Terdapat waktu 60 detik yang akan berhitung mundur sampai 0 detik ketika permainan berlangsung, apabila pemain melakukan permainan dengan benar sesuai dengan instruksi maka score akan bertambah. Ketika pemain mampu menembus angka score hingga 50 pada game jemari kanan dan 40 pada game jemari kiri maka layar akan mengeluarkan tampilan piala yang menandakan pemain telah menembus *score* rata-rata pemain yang tidak terkena stroke atau sehat secara motorik.



Gambar 4. Halaman menu utama dan aturan main



Gambar 5. Antarmuka games jemari

Gambar 6. Antarmuka saat memasukkan 3 bola

4.2 Implementasi Game Pergelangan

Ini adalah tampilan ketika bermain game pergelangan, terdapat buah anggur di tengah dan dua kardus di bagian kanan dan kiri. Ketika memulai permainan makan secara otomatis waktu akan berhitung mundur dari 60 detik hingga 0 detik. Apabila benar cara bermainnya yaitu dengan memiringkan layar ke kanan dan kiri, maka score akan bertambah. Ketika pemain mampu menembus angka score hingga 62 atau lebih maka layar akan mengeluarkan tampilan piala.



Gambar 7. Cara main games pergelangan



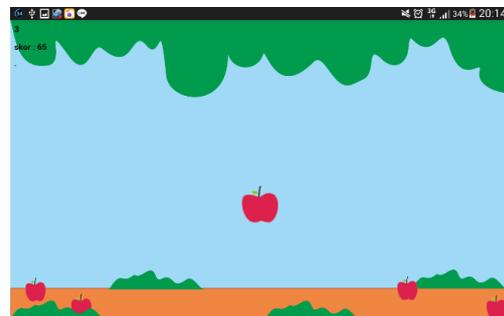
Gambar 8. Antarmuka memperoleh piala

4.3 Implementasi Games Siku

Ini adalah tampilan ketika bermain game pergelangan, terdapat buah anggur di tengah dan dua kardus di bagian kanan dan kiri. Ketika memulai permainan makan secara otomatis waktu akan berhitung mundur dari 60 detik hingga 0 detik. Apabila benar cara bermainnya yaitu dengan memiringkan layar ke kanan dan kiri, maka score akan bertambah. Ketika pemain mampu menembus angka score hingga 62 atau lebih maka layar akan mengeluarkan tampilan piala.



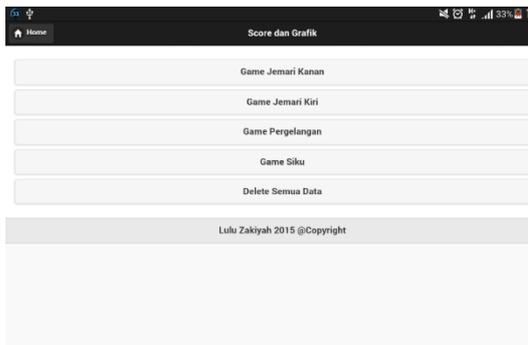
Gambar 9. Cara main games siku



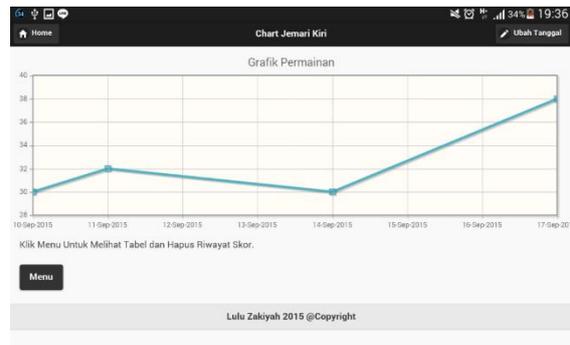
Gambar 10. Antarmuka games siku

4.4 Implementasi *Score* dan Grafik

Berikut ini adalah tampak muka grafik salah satu games yang dimainkan pasien, terdapat grafik yang memberikan gambaran visual berupa naik turunnya *score* permainan di tiap harinya dan juga option untuk lihat tabel serta hapus riwayat. Fitur ini akan berfungsi menjadi fitur monitoring bagi kondisi gerakan pasien khususnya untuk otot lengan dan jari.



Gambar 11. Halaman menu *score* dan grafik



Gambar 12. Antarmuka grafik untuk *monitoring*

5 Pengujian

5.1 Metode Pengujian

Pengujian yang dilakukan adalah dengan teknik pengumpulan data melalui penyebaran kuisioner. Kuisioner tersebut memuat beberapa komponen pertanyaan yang akan menjadi acuan dalam penilaian games yang telah dibangun. Sebelumnya, responden diberikan penjelasan mengenai game terapi lalu diberikan kesempatan untuk mencoba dan bertanya apabila terdapat bagian-bagian dari game yang kurang dimengerti.

Pada kuisioner yang diberikan terhadap responden, terdapat komponen-komponen yang menjadi pertanyaan penting sebagai landasan penilaian sistem, diantaranya adalah fleksibilitas, fungsionalitas, dan produktivitas. Komponen fleksibilitas terdiri dari tampilan, bahasa, kreatifitas, dan kemudahan. Komponen fungsionalitas terdiri dari kehandalan, konsistensi, kualitas dan pemodelan materi Sedangkan komponen produktivitas terdiri dari kesesuaian materi, penyampaian dan kelengkapan informasi, tingkat kebenaran, dan efektifitas. Pertanyaan pada kuisioner dapat dilihat di halaman lampiran.

5.2 Hasil dan Analisis Pengujian

Dari penyebaran kuisioner yang dilakukan terhadap penilai yang merupakan fisioterapi, dihasilkan data penilaian terhadap kinerja games yang sedang dibangun. Data tersebut

kemudian dianalisis agar dapat membantu dalam pengujian. Hipotesis yang diberikan pada penelitian ini adalah “Kinerja game dinilai cukup baik untuk digunakan oleh Pasien pasca stroke sebagai alternative alat terapi” dengan nilai penerimaan 75. Uji validitas dilakukan pada setiap indikator. Tabel 1 berisi hasil akhir penilaian berdasarkan pada kuisioner pada setiap indikator setelah dilakukan perhitungan.

Tabel 1. Penilaian kuisioner dan penerimaan indikator

No	Indikator	Sub Indikator	STS	TS	N	S	SS	Total	P
1	Fleksibilitas Aplikasi	Tampilan			1	4		19	0.76
2		Bahasa				5		20	0.8
3		Kreatifitas				4	1	21	0.84
4		Kemudahan pengguna		1		3	1	19	0.76
5	Fungsionalitas Aplikasi	Kehandalan			1	4		19	0.76
6		Konsistensi				5		20	0.8
7		Pemodelan materi			1	3	1	20	0.8
8		Kualitas				5		20	0.8
9	Produktifitas Aplikasi	Kesesuain Materi				5		20	0.8
10		Penyampaian dan Kelengkapan Informasi			2	3		18	0.72
11		Tingkat kebenaran			2	3		18	0.72
12		Efektifitas			1	3	1	20	0.8
Teori Usability Menurut ISO									
1	Usability	Understandibility			1	4		19	0.76
2	Menurut ISO 9126	Learnability			1	3	1	20	0.8
3		Operability				4	1	21	0.84
4		Attractiveness				4	1	21	0.84
								315	12.6

Hipotesis yang diberikan pada penelitian ini adalah “Kinerja game dinilai cukup baik untuk digunakan oleh Pasien pasca stroke sebagai alternative alat terapi” dengan nilai penerimaan 75% (0,75). Dari hipotesis tersebut kemudian dihitung nilai total rata-rata penerimaan user dengan menggunakan persamaan di atas: Penerimaan rata-rata = $12,6 / 16 = 0,79$.

Berdasarkan hasil dari nilai total rata-rata di atas, didapat nilai total rata-rata penerimaan *user* lebih besar dari nilai total penerimaan, apabila dibandingkan dengan hipotesis yang telah ditentukan diawal, maka akan memiliki hasil hitung $0,79 > 0,75$. Bisa dikatakan bahwa aplikasi yang dibuat pada penelitian dapat diterima *user* (Fisioterapis). Sehingga menghasilkan hipotesis bahwa “menurut 5 Fisioterapis, kinerja game dinilai cukup baik untuk digunakan oleh Pasien pasca stroke sebagai alternative alat terapi”

Berikut ini adalah hasil indikator yang tidak diterima atau bernilai dibawah atau sama dengan 0,75. Kemudian hasil indikator yang tidak diterima dijadikan sebagai landasan untuk perbaikan game terapi dikemudian kesempatan. Indikator yang dijadikan sebagai landasan perbaikan game dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2. Indikator perbaikan

No	Indikator	Sub Indikator	STS	TS	N	S	SS	Total	P
1	Produktifitas Aplikasi	Penyampaian dan Kelengkapan Informasi			2	3		18	0.72
2	Produktifitas Aplikasi	Tingkat kebenaran			2	3		18	0.72

6 Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari game terapi pasca stroke ini adalah :

- a. Game berplatform android untuk terapi pasca stroke ini dapat digunakan sebagai media terapi alternatif bagi Fisioterapis untuk diberikan kepada Pasien pasca stroke.
- b. Game ini juga dapat membantu Fisioterapis dan keluarga Pasien untuk mengikuti perkembangan gerakan yang terjadi atau memonitoring Pasien dengan melihat dan menganalisis hasil grafik dan score dari permainan Pasien

6.2 Saran

Berdasarkan aspek metode terapi dan derajat kekuatan otot dari pasien pasca stroke yang ada, games ini masih memiliki banyak keterbatasan karena hanya sesuai untuk sebagian metode terapi dan tidak dapat dimainkan oleh level yang tidak sesuai. Maka, disarankan untuk pengembangan selanjutnya untuk memperbanyak alternatif game yang beragam agar seluruh aspek metode dan berbagai variasi level kekuatan otot dapat memainkan game terapi tersebut dan memperoleh manfaat dalam rangka rehabilitasi yang dilakukan oleh pasien. Alangkah baiknya juga untuk mempertimbangkan tabel indikator perbaikan sebagai pembelajaran untuk pengembangan selanjutnya.

7 Pustaka

1. penderita.html, diakses tanggal 14 September 2015.
2. Azwar, khoiril., 2015, Sepuluh Penyakit Penyebab Kematian Tertinggi, URL: <http://www.republika.co.id/berita/koran/medika/15/05/25/nowbk617-sepuluh-penyakit-penyebab-kematian-tertinggi>, diakses tanggal 2 Juli 2015.
3. Buckman, R., dan Sutcliffe, J. 2009. Apa yang Seharusnya Anda Ketahui Tentang Merawat Pasien Stroke. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
4. Duncan, P.W. et al. 1992. Measurement of motor recovery after stroke. *Stroke*;23: 1084-9.
5. Feigin,Valery., 2006. Stroke. Jakarta: Kelompok Gramedia.
6. Gofir, Abdul., 2011. Manajemen Stroke. Yogyakarta: Pustaka Cendekia Press, xi.
7. Hasnawati. et al. 2009. Profil Kesehatan Indonesia 2008. Pusat Data dan Informasi Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
8. Irfan, M. 2010. Fisioterapi Bagi Insan Stroke. Yogyakarta: Graha Ilmu.
9. Kompas.com, 2012, Video Game untuk Terapi Pasien Stroke, URL: <http://teknokompas.com/read/2012/07/21/13182925/video.game.untuk.terapi.pasien.stroke.html>, diakses tanggal 21 November 2014.
10. Maududi, Nabil., 2013, Teknologi Layar Sentuh (Touch Screen), URL: <http://nabilmaududi.blogspot.co.id/2013/04/teknologi-layar-sentuh-touch-screen.html>, diakses tanggal 21 November 2014.
11. Oktriaviani.blogspot.com., 2012, Accelerometer & Gyroscope. URL: http://oktriaviani.blogspot.com/2012/06/accelerometer-gyroscope_16.html, diakses tanggal 21 November 2014.
12. POenyadya, Erlienoet Ladiesfirst., 2012. Kekuatan Otot, URL: <http://www.scribd.com/doc/98149126/Kekuatan-otot#scribd>, 21 November 2014.
13. RA, Nabyl., 2012. Deteksi Dini Gejala & Pengobatan Stroke. Yogyakarta:Aulia Publishing.
14. Reding, M.J., and Potes, E. 1988. Rehabilitation Outcome Following Initial Unilateral Hemispheric Stroke. Life table analysis approach. *Stroke*;19: 1354-8.
15. Suma, Ade Putra., 2015, Metode Brunnstrom Pada Penderita Hemiplegia, URL: <http://adeputrasuma.blogspot.co.id/2015/03/metode-brunnstrom-pada>
16. Sumaryanti., 2005, AktivitasTerapi, URL: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131121721/4.%20Aktivitas%20Terapi.pdf>, diakses tanggal 21November 2014.
17. Sugiyono. 2006. Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta.
18. Viva.co.id., 2014, Terapi Penderita Stroke dengan Bermain Game, URL: <http://ureport.news.viva.co.id/news/read/317021-terapi-penderita-stroke-dengan-bermain-game.html>, diakses tanggal 21 November 2014.