

INFORMASI INTERAKTIF

JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – FAKULTAS TEKNIK -UNIVERSITAS JANABADRA

EVALUASI LAYANAN INTERNET BANKING BANK RAKYAT INDONESIA TERHADAP ASPEK USABILITY
Anggie Ariawan Dewa Putra, Wing Wahyu Winarno, Hanif Al Fatta

ANALISIS KUALITAS WEBSITE E-GOVERNMENT MENGGUNAKAN METODE WEBQUAL PADA PEMERINTAH DAERAH MOROWALI
Danang Sutejo, Bambang Soedijono W A, Andi Sunyoto

PEMODELAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI PERIZINAN MENGGUNAKAN KERANGKA KERJA TOGAF ADM
Darmanto, Mohammad Suyanto, Hanif Al Fatta

INDEKS PENILAIAN KEAMANAN INFORMASI UNTUK MENGUKUR KEMATANGAN MANAJEMAN KEAMANAN LAYANAN TI (Studi Kasus :BPMP Kabupaten Gresik)
Rahmat Hidayat, Mohammad Suyanto, Andi Sunyoto

PERENCANAAN STRATEGIS SISTEM INFORMASI BADAN KOORDINASI TAMAN KANAK AL QUR'AN DAN TAMAN PENDIDIKAN AL QUR'AN KABUPATEN BANTUL
Rosyid Hanif Fauzi, M. Suyanto, Ferry Wahyu Wibowo

PERENCANAAN STRATEGIS SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI PADA ABANK IRENK YOGYAKARTA
Mutamassikin, Mohammad Suyanto, Armadyah Amborowati

PENGEMBANGAN APLIKASI UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN SENDI PADA PASIEN PASCA STROKE MENGGUNAKAN SENSOR ACCELEROMETER DI SMARTPHONE ANDROID
Ryan Ari Setyawan

SISTEM INFORMASI E-LEARNING BERBASIS WEB SMP NEGERI 12 YOGYAKARTA
Agustin Setiyorini, Rifzan Ahmad

ANALISIS DAN PERANCANGAN BLUEPRINT INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER UNTUK Mendukung IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PADA STMIK LOMBOK
Ahmad Tanton, Arief Setyanto, Eko Pramono



DEWAN EDITORIAL

- Penerbit** : Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Janabadra
- Ketua Penyunting
(Editor in Chief)** : Fatsyahrina Fitriastuti, S.Si., M.T.
- Penyunting (Editor)** : 1. Jemmy Edwin Bororing, S.Kom., M.Eng.
2. Ryan Ari Setyawan, S.Kom., M.Eng.
3. Yumarlin MZ, S.Kom., M.Pd., M.Kom.
- Alamat Redaksi** : Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Janabadra
Jl. Tentara Rakyat Mataram No. 55-57
Yogyakarta 55231
Telp./Fax : (0274) 543676
E-mail: informasi.interaktif@janabadra.ac.id
Website : <http://e-journal.janabadra.ac.id/>
- Frekuensi Terbit** : 3 kali setahun

JURNAL INFORMASI INTERAKTIF merupakan media komunikasi hasil penelitian, studi kasus, dan ulasan ilmiah bagi ilmuwan dan praktisi dibidang Teknik Informatika. Diterbitkan oleh Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Janabadra di Yogyakarta, tiga kali setahun pada bulan Januari, Mei dan September.

DAFTAR ISI

	<i>halaman</i>
Evaluasi Layanan Internet Banking Bank Rakyat Indonesia terhadap Aspek <i>Usability</i> Anggie Ariawan Dewa Putra, Wing Wahyu Winarno, Hanif Al Fatta	1 - 8
Analisis Kualitas Website E-Government Menggunakan Metode Webqual pada Pemerintah Daerah Morowali Danang Sutejo, Bambang Soedijono W A, Andi Sunyoto	9 - 15
Pemodelan Arsitektur Sistem Informasi Perizinan Menggunakan Kerangka Kerja TOGAF ADM Darmanto, Mohammad Suyanto, Hanif Al Fatta	16 - 26
Indeks Penilaian Keamanan Informasi untuk Mengukur Kematangan Manajemen Keamanan Layanan TI (Studi Kasus : BPMP Kabupaten Gresik) Rahmat Hidayat, Mohammad Suyanto, Andi Sunyoto	27 - 34
Perencanaan Strategis Sistem Informasi Badan Koordinasi Taman Kanak Al Qur'an dan Taman Pendidikan Al Qur'an Kabupaten Bantul Rosyid Hanif Fauzi, M. Suyanto, Ferry Wahyu Wibowo	35 - 43
Perencanaan Strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi pada Abank Irenk Yogyakarta Mutamassikin, Mohammad Suyanto, Armadyah Amborowati	44 - 50
Pengembangan Aplikasi untuk Mendeteksi Pergerakan Sendi pada Pasien Pasca Stroke Menggunakan Sensor <i>Accelerometer</i> di Smartphone Android Ryan Ari Setyawan	51 - 58
Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web SMP Negeri 12 Yogyakarta Agustin Setiyorini, Rifzan Ahmad	59 - 66
Analisis dan Perancangan <i>Blueprint</i> Infrastruktur Jaringan Komputer untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi pada STMIK Lombok Ahmad Tantoni, Arief Setyanto, Eko Pramono	67 - 76

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa atas terbitnya JURNAL INFORMASI INTERAKTIF Volume 3, Nomor 1, Edisi Januari 2018. Perlu kami sampaikan, bahwa terhitung mulai tahun 2018, Jurnal Informasi Interaktif kami terbitkan 3 (tiga) kali dalam setahun yaitu bulan Januari, Mei dan September. Pada edisi kali ini menampilkan sembilan artikel di bidang Teknik Informatika.

Harapan kami semoga naskah yang tersaji dalam JURNAL INFORMASI INTERAKTIF edisi Januari tahun 2018 dapat menambah pengetahuan dan wawasan di bidangnya masing-masing dan bagi penulis, jurnal ini diharapkan menjadi salah satu wadah untuk berbagi hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan kepada seluruh akademisi maupun masyarakat pada umumnya.

Redaksi

PENGEMBANGAN APLIKASI UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN SENDI PADA PASIEN PASCA STROKE MENGGUNAKAN SENSOR ACCELEROMETER DI SMARTPHONE ANDROID

Ryan Ari Setyawan

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Janabadra
Jl. Tentara Rakyat Mataram No. 55-57 Yogyakarta

Email : ryan@janabadra.ac.id,

ABSTRACT

Stroke is one of the number one killer diseases in Indonesia. Basic health research data in 2013 showed there were 12 people with stroke per thousand (1000) Indonesian population. Rehabilitation of post-stroke patients is one of the efforts to improve the quality of life of stroke patients. This study aims to detect every movement of the joints using accelerometer sensors in post-stroke patients to monitor the progress of the rehabilitation process. Accelerometer sensor test results can be used as an application for joint detection, the application can be used as a tool for the process of therapy or rehabilitation of patients post-stroke. The performance of sensor accuracy can work well with 45° slope angle reference at first movement will be read with number 1 and the next 45° corner will be read with $n+1$.

Keywords : *Accelerometer, Range of Motion, Sendi Atas, Sendi Bawah, Stroke*

1. PENDAHULUAN

Penyakit stroke merupakan salah satu penyakit pembunuh nomor satu di Indonesia. Data riset kesehatan dasar tahun 2013 menunjukkan terdapat 12 penderita stroke per seribu (1000) penduduk Indonesia. Data tersebut menunjukkan bahwa penderita stroke di Indonesia sangat tinggi. 75% orang yang sangat beresiko terkena stroke adalah orang usianya lebih dari 65 tahun, sedangkan 25% stroke terjadi pada orang-orang yang berusia di bawah 65 tahun termasuk anak-anak.

Penyebab stroke rentan terjadi akibat tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, detak jantung tidak teratur atau fibrilasi atrium, perokok aktif, kurang olahraga dan orang yang memiliki pola makan buruk. Penyakit stroke memang tidak dapat dihindari dapat menyerang siapa saja dan kapan saja serta sangat rentan apabila tidak berpola hidup sehat. Pengobatan stroke dapat dilakukan sesuai jenis dari penyakit stroke iskemik atau hemoragik. Pengobatan disesuaikan pada area mana stroke terjadi. Pada umumnya stroke diobati secara medis melalui obat-obatan atau operasi apabila diperlukan.

Secara medis pasien penderita stroke dapat diobati namun juga pasca stroke pasien masih memerlukan rehabilitasi atau terapi.

Rehabilitasi pasien pasca stroke merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas hidup penderita stroke. Pada dasarnya, rehabilitasi merupakan suatu upaya untuk mengembalikan seseorang ke kondisi semula atau ke kondisi yang lebih baik. Dalam dunia medis tujuan dari rehabilitasi tersebut yakni memulihkan sebagian atau seluruh kapabilitas fisik, sensorik atau mental pasien yang berkurang [1].

Jenis terapi stroke terbagi menjadi dua yakni terapi konvensional dan terapi melalui bantuan teknologi. Terapi konvensional merupakan terapi fisik seperti berdiri, duduk, berjalan atau menggerakkan anggota badan yang dilakukan pasien pasca stroke melalui pendampingan terapis. Selain itu juga terdapat terapi melalui bantuan teknologi yakni terapi yang tidak perlu didampingi oleh terapis. Terapi ini biasanya menggunakan teknologi robotik melalui *virtual environment*. *Virtual environment* memfasilitasi latihan anggota gerak atas dengan menggunakan interaksi tiga dimensi (3D). Namun perlu disadari bahwa terapi pasca stroke menggunakan teknologi tersebut sangatlah memerlukan biaya yang sangat besar [1].

Pada dasarnya yang dibutuhkan pasien pasca stroke adalah *progress* atau tingkat kemajuan dari proses rehabilitasi baik melalui

terapi konvensional atau terapi menggunakan teknologi tersebut. Tingkat kemajuan proses rehabilitasi pasien pasca stroke dapat dilihat melalui sejauh mana tingkat kemajuan pergerakan sendi (*range of motion*) yang dilakukan. Pergerakan sendi misalnya dapat dilakukan dengan cara fleksi atau ekstensi yakni dukung lengan dengan pergelangan tangan dan siku, angkat lengan lurus melewati kepala. Kemudian dapat juga dilakukan dengan abduksi atau adduksi yakni dengan membiarkan lengan berputar dan berbalik mencapai sudut 9 [3].

Bila dilihat dari uraian tersebut memunculkan ide untuk membuat suatu alat bantu yang mampu mendeteksi pergerakan sendi melalui tingkat kemiringan atau sudut gerakan anggota tubuh sebagai sarana untuk mengetahui tingkat kemajuan rehabilitasi pasien pasca stroke. Untuk mewujudkan ide tersebut maka pada penelitian ini mencoba memanfaatkan teknologi yang mudah digunakan dalam aktivitas sehari-hari sehingga memudahkan pasien pasca stroke untuk rehabilitasi. Teknologi yang dimanfaatkan dalam penelitian ini yakni menggunakan sensor *accelerometer*. Sensor *accelerometer* merupakan salah satu sensor yang tertanam di *smartphone* saat ini, sedangkan untuk kinerja dari sensor adalah untuk mendeteksi sudut kemiringan.

Tujuan dari penelitian ini yakni mendeteksi pergerakan sendi pada pasien pasca stroke dengan menggunakan sensor *accelerometer* sebagai sarana untuk mengetahui tingkat kemajuan proses rehabilitasi. Selain itu juga tujuan dari penelitian ini juga untuk mengetahui akurasi kinerja sensor dalam mendeteksi sudut kemiringan pada anggota tubuh manusia.

Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat dijadikan solusi alternatif untuk membantu dunia medis khususnya dalam proses rehabilitasi atau terapi pasien pasca stroke melalui teknologi *smartphone* yang sering digunakan sehari-hari serta memberikan inovasi baik di bidang informatika maupun medis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai penelitian terdahulu untuk membantu proses rehabilitasi pasien pasca stroke telah dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh Harianja, 2013, mengenai identifikasi kebutuhan akan sistem rehabilitasi berbasis teknologi terjangkau untuk penderita stroke. Fokus penelitian tersebut adalah mengidentifikasi kebutuhan kelompok penderita stroke akan sistem untuk proses

rehabilitasi. Namun dalam proses identifikasi yang dilakukan data yang dihasilkan hanya menggunakan data responden melalui wawancara saja sedangkan identifikasi teknologi terjangkau yang digunakan belum dijelaskan [1].

Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi, S dan Herianto (2014), mengenai analisis biomekanika tangan dan kaki manusia untuk perancangan alat bantu rehabilitasi pasien pasca stroke. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengukur besar gaya dan momen yang dihasilkan oleh manusia normal dalam melakukan gerakan fisioterapi secara mandiri tanpa bantuan dari pihak eksternal. Penelitian tersebut belum terdapat deteksi pergerakan sendi melalui sudut kemiringan [4].

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Zakiyah dan Mahtarami (2015), mengenai game berplatform android untuk terapi pasca stroke. Penelitian tersebut bertujuan membuat game untuk membantu fisioterapis dalam melakukan terapi terhadap pasien pasca stroke. Penelitian tersebut belum mendeteksi pergerakan sendi yang dihasilkan [6].

Serta penelitian yang dilakukan oleh Nugroho, dkk (2016) mengenai pengembangan alat bantu rehabilitasi pasien pascastroke berbasis *virtual reality*. Penelitian tersebut hanya bertitik tumpu pada proses membuat game yang dapat menjadi alat untuk rehabilitasi pasien pasca stroke, dari segi sisi terapis dan tenaga medis masih belum dapat memonitoring perkembangan rehabilitasi pasien [2].

Dari beberapa uraian penelitian yang telah dilakukan tersebut, penulis ingin melakukan pengembangan aplikasi untuk mendeteksi pergerakan sendi pada pasien rehabilitasi pasca stroke menggunakan sensor *accelerometer*. Pengukuran pergerakan sendi melalui tingkat kemiringan (derajat sudut) terhadap pergerakan yang dilakukan oleh pasien *pasca stroke*. Hasil deteksi pergerakan sendi tersebut nanti dapat dijadikan acuan untuk memonitoring tingkat kemajuan proses rehabilitasi pasien pasca stroke. Luaran penelitian ini berupa aplikasi di *smartphone* yang nantinya mampu menyimpan data pergerakan sendi dari waktu ke waktu. Aplikasi tersebut juga nantinya dapat digunakan secara mudah, praktis, dan efisien dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

3. LANDASAN TEORI

Beberapa teori yang mendukung penelitian ini akan diuraikan seperti stroke, jenis stroke, rehabilitasi, mobilisasi dini dan sensor *accelerometer*.

3.1 Stroke

Stroke adalah kondisi yang terjadi ketika pasokan darah ke otak terputus akibat penyumbatan atau pecahnya pembuluh darah, sehingga terjadi kematian sel-sel pada sebagian area di otak. Stroke adalah kondisi kesehatan yang serius yang membutuhkan penanganan cepat.

Ketika pasokan darah yang membawa oksigen dan nutrisi ke otak terputus, maka sel-sel otak akan mulai mati. Karena itu semakin cepat penderita ditangani, kerusakan yang terjadi pun semakin kecil bahkan kematian bisa dihindari. Jika Anda merasakan serangan stroke atau melihat orang lain terserang stroke, segera hubungi rumah sakit untuk meminta ambulans. Gejala stroke secara umum :

- a. Cara bicara penderita tidak jelas atau kacau, bahkan ada juga penderita yang tidak dapat bicara sama sekali walau mereka terlihat sadar.
- b. Mata dan mulut pada salah satu sisi wajah penderita terlihat turun.
- c. Lengan penderita mengalami kelumpuhan saat terserang stroke, karena itu mereka tidak mampu mengangkat salah satu atau bahkan kedua lengannya.

3.2 Rehabilitasi

Prinsip-prinsip rehabilitasi

- a. Rehabilitasi dilakukan sedini mungkin bahkan dapat dikatakan bahwa rehabilitasi segera dimulai sejak dokter melihat penderita untuk pertama kalinya.
- b. Tidak ada seorang penderitapun yang boleh berbaring satu hari lebih lama dari waktu yang diperlukan karena akan mengakibatkan komplikasi.
- c. Rehabilitasi merupakan terapi multidisipliner terhadap seorang penderita dan rehabilitasi merupakan terapi terhadap seorang penderita seutuhnya.
- d. Faktor yang paling penting

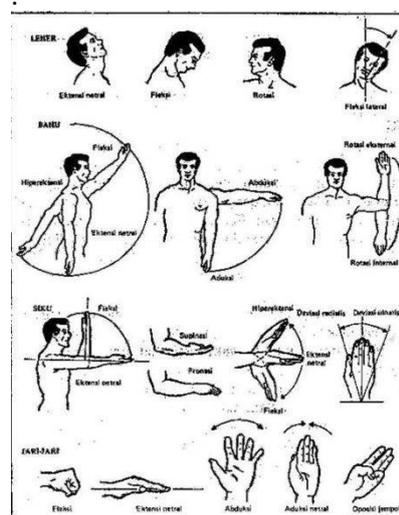
dalam rehabilitasi adalah kontinuitas perawatan.

- e. Perhatian untuk rehabilitasi lebih dikaitkan dengan sisa kemampuan neuromuskuler [5].

3.3 Mobilisasi Dini

Mobilisasi dini adalah hal yang menyebabkan Bergeraknya sesuatu. Tujuan dari mobilisasi dini adalah mempertahankan range of motion, memperbaiki fungsi pernafasan, menggerakkan seseorang secara dini dan memaksimalkan aktivitas perawatan dini seperti dapat diperlihatkan pada Gambar 1. Latihan Gerak Sendi Atas

- a. Fleksi/Ekstensi, Dukung lengan dengan pergelangan tangan dan siku, angkat lengan lurus melewati kepala, istirahatkan lengan terlentang diatas kepala di tempat tidur.
- b. Adduksi, Dukung lengan di pergelangan dengan telapak tangan dan siku dari tubuhnya klien, geser lengan menjauh menyamping dari badan, biarkan lengan berputar dan berbalik sehingga mencapai sudut 90° dari bahu.
- c. Siku fleksi/ektensi, Dukung siku dan pergelangan tangan, tekuk lengan klien sehingga lengan menyentuh ke bahu, luruskan lengan ke depan



Gambar 1. Latihan Gerak Sendi Atas

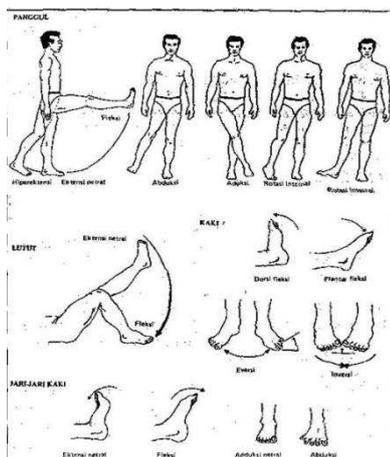
- d. Pergelangan Tangan, Dukung pergelangan tangan dan tangan klien dan jari-jari dengan jari yang lain; tekuk pergelangan tangan ke depan dan menggenggam, tekuk

pergelangan tangan ke belakang dan tegakkan jari-jari, gerakkan pergelangan tangan ke lateral.

- e. Jari fleksi, Dukung tangan klien dengan memegang telapak tangan, tekuk semua jari sekali, luruskan semua jari sekali.

Latihan gerak sendi bawah :

- a. Pinggul fleski, dukung dari bawah lutut dan tumit klien, angkat lutut mengarah ke dada, tekuk pinggul sedapat mungkin, biarkan lutut menekuk sedikit atau dengan toleransi klien.
- b. Pinggul fleksi kekuatan, dukung dari bawah lutut dan tumit klien, mengangkat kaki klien diluruskan setinggi mungkin, pegang sampai hitungan kelima.
- c. Lutut fleksi, Dukung kaki bila perlu tumit dan belakang lutut,tekuk setinggi 90 derajat dan luruskan lutut.
- d. Jari kaki fleksi, Dukung telapak kaki klien, tekuk semua jari menurun dan dorong semua jari ke belakang.
- e. Tumit invers, Dukung kaki klien di tempat tidur dengan satu tangan dan pegang telapak kaki dengan tangan yang lain, putar telapak kaki keluar, putar telapak kaki ke dalam.



Gambar 2. Latihan Gerak Sendi Bawah

3.4 Sensor Accelerometer

Accelerometer adalah sebuah perangkat yang mengukur percepatan yang tepat . Hal

ini tidak selalu sama dengan percepatan koordinat (perubahan kecepatan dari perangkat dalam ruang), tetapi agak jenis percepatan terkait dengan fenomena berat badan yang dialami oleh massa uji yang berada dalam kerangka acuan dari perangkat *accelerometer* . Untuk contoh di mana jenis percepatan berbeda, *accelerometer* akan mengukur nilai saat duduk di tanah, karena massa ada bobot, meskipun mereka tidak mengubah kecepatan. Namun, *accelerometer* di gravitasi jatuh bebas ke arah pusat bumi akan mengukur nilai nol karena , meskipun kecepatan meningkat.

Accelerometer memiliki model tunggal dan multi-sumbu accelerometer yang tersedia untuk mendeteksi besar dan arah percepatan yang tepat (atau *g-force*), sebagai vektor kuantitas, dan dapat digunakan untuk orientasi akal (karena arah perubahan berat badan), percepatan koordinat (asalkan menghasilkan *g-force* atau perubahan *g-force*), getaran, guncangan, dan jatuh (kasus di mana perubahan percepatan yang tepat, karena cenderung menuju nol).

4. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini yakni sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur meliputi pendalaman mengenai penyakit stroke serta upaya rehabilitasi konvensional dan berbasis teknologi, dan juga berbagai konsep yang terkait dengan perancangan dan pengembangan sensor *accelerometer* di *smartphone*.

2. Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian dilakukan setelah kerangka teoritis dikembangkan. Instrumen penelitian dirancang melalui panduan wawancara, observasi atau pengamatan dan diskusi dengan fisioterapis.

3. Analisis dan Perancangan

Pada tahap ini dilakukan setelah hasil observasi didapat kemudian melakukan analisis dan desain yang diperlukan dalam membuat sistem.

4. Pengkodean

Pada tahap ini rancangan sistem yang telah dibuat akan diimplementasikan dengan melakukan pengkodean atau pemrograman akses *hardware accelerometer* di *smartphone*.

5. Ujicoba dan Evaluasi

Pada tahapan ini akan dilakukan uji coba dan evaluasi terhadap sistem serta akan dilakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan. Ujicoba dilakukan dengan mengambil sample pasien rehabilitasi pasca stroke.

5. HASIL

Hasil dalam penelitian ini akan diuraikan menjadi beberapa bagian yakni lakukan analisis sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak serta analisis fungsional, implementasi sistem serta pengujian.

5.1 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya, dengan maksud untuk mendapatkan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Analisis tersebut dilakukan agar dalam proses penelitian ini dapat berjalan seperti yang direncanakan. Dalam penelitian ini dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut :

a. Analisis Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras minimum yakni Satu unit laptop sebagai salah satu perangkat untuk melakukan proses pengkodean aplikasi dengan spesifikasi minimum , prosesor : Intel Core i3, sistem operasi : Windows 8, RAM : 2 GB, Media Penyimpanan : 500GB. *Smartphone* Android dengan spesifikasi minimum 1.4GHz CPU Speed, 5.0" (126.7mm) Ukuran (Main Display), CMOS 13.0 MP Main Camera – Resolution, 143 Weight (g), 2400 Standard Battery Capacity (mAh), *Support Accelerometer*. Kabel data usb sebagai media untuk instalasi aplikasi dari laptop ke *smartphone*

b. Analisis Perangkat Lunak

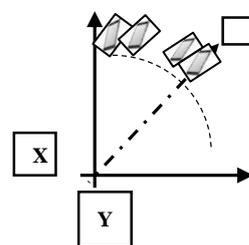
Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah yakni untuk proses pengkodean atau pembuatan aplikasi. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini Eclipse dengan versi Juno. Eclipse merupakan tools untuk pengembangan aplikasi android,

selain itu juga diperlukan Software Development Kit (SDK) Android Manager dan Android Virtual Device (AVD).

5.2 Analisis Fungsional

Analisis fungsional merupakan tahapan yang dilakukan sebelum proses pengkodean dilakukan. Tujuan dari analisis fungsional pada penelitian ini adalah menentukan derajat kemiringan atau sudut kemiringan yang digunakan untuk dijadikan acuan pada aplikasi deteksi sendi. Seperti telah dijelaskan pada landasan teori mengenai rehabilitasi pasien pasca stroke salah satunya adalah menggunakan pergerakan sendi.

Pada teori mobilsasi dini bahwa untuk terapi pasien pasca stroke pergerakan sendi yang dilakukan dikisaran 90^0 , namun dalam kenyataannya para pasien pasca stroke masih kesulitan untuk melakukan pergerakan sendi dengan membentuk sudut 90^0 , oleh sebab itu pada penelitian ini untuk dapat nantinya aplikasi membaca pergerakan sendi pada pasien pasca stroke digunakan dengan sudut 45^0 .



Gambar 4. Sudut Acuan Pergerakan Sendi

Pada Gambar 4 memperlihatkan sudut kemiringan yang akan digunakan untuk acuan pembuatan aplikasi deteksi pergerakan sendi. Pada aplikasi tersebut nantinya sudut kemiringan pada anggota tubuh yang akan dideteksi oleh aplikasi sebesar 45^0 .

5.3 Implementasi

Proses implementasi merupakan tahapan yang dilakukan setelah tahapan analisis sistem diperoleh. Proses implementasi dalam penelitian ini juga merupakan proses pengkodean sistem untuk menjadi sebuah aplikasi.

Gambar 5 memperlihatkan menu utama aplikasi deteksi pergerakan sendi di *smartphone* android. Pada menu utama tersebut terdapat

tombol atau icon mulai untuk mulai mendeteksi pergerakan sendi lewat aplikasi tersebut.



Gambar 5. Menu Utama Aplikasi

Gambar 6 memperlihatkan halaman untuk menghitung pergerakan sendi pada pasien pasca stroke, dimana sudut yang digunakan adalah sebesar 45^0 .



Gambar 6. Halaman Mendeteksi Pergerakan Sendi.

Gambar 7 memperlihatkan halaman untuk informasi penggunaan aplikasi deteksi sendi. Apabila pengguna baik pasien maupun tenaga medis belum mengetahui cara penggunaannya dapat melihat cara penggunaan aplikasi di halaman informasi petunjuk penggunaan aplikasi.



Gambar 7. Petunjuk Penggunaan

5.4 Pengujian Sistem

Setelah tahapan proses pembuatan aplikasi atau tahap pengkodean (implementasi dalam penelitian ini) dilakukan, proses berikutnya yakni adalah pengujian sistem. Pada pengujian kali ini dilakukan pada pasien pasca stroke yang telah melakukan rehabilitasi di RS. Bethesda Lempuyangan Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeteksi pergerakan sendi pada pasien pasca stroke dengan menggunakan sensor *accelerometer* sebagai sarana untuk mengetahui tingkat kemajuan proses rehabilitasi dan untuk mengetahui akurasi dari kinerja sensor *accelerometer*.

5.5 Pengujian Gerak Sendi Atas

Ujicoba pergerakan sendi atas pada ujicoba kali ini adalah pada lengan pasien rehabilitasi, dimana pasien tersebut belum mampu menggerakkan lengan tangan secara sempurna, namun ujicoba pada aplikasi deteksi sendi ini coba dengan pergerakan perlahan atau semampu pasien. Ujicoba pada pergerakan sendi atas diperlihatkan pada Gambar 8.





Gambar 8. Pengujian Gerak Sendi Atas

Gambar 8 memperlihatkan pergerakan sendi atas atau pergerakan lengan tangan. Ujicoba tersebut dilakukan oleh pasien dengan percobaan hanya sekali, dimana dilakukan pada pagi hari dan sore hari. Hasil pergerakan dilakukan pada waktu pagi dan sore hari. Waktu tersebut dipilih karena terapi yang dianjurkan oleh tenaga medis adalah pada pagi dan sore. Adapun hasil pergerakan diperlihatkan pada Tabel I.

Tabel 1. Hasil Deteksi Sendi Atas

No	Waktu	Jumlah Gerakan
1	Pagi	39 Kali
2	Sore	64 Kali

Tabel 1 memperlihatkan bahwa progress pergerakan sendi pada pagi hari dan sore hari berbeda. Terlihat jelas terdapat peningkatan jumlah gerakan, dan melalui aplikasi tersebut dapat dijadikan alat untuk memonitoring perkembangan pasien rehabilitasi pasca stroke.

5.6 Pengujian Gerak Sendi Bawah

Pada penelitian ini pergerakan sendi bawah yang dilakukan untuk ujicoba adalah lutut kaki. Ujicoba dilakukan pada tanggal 17 September 2017 dan dilakukan hanya pada waktu pagi hari saja. Dilakukan pada waktu dipagi hari saja karena pasien saat itu mengalami kondisi yang kurang fit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat mendeteksi pergerakan sendi bawah dengan hasil pergerakan sebanyak 47 kali gerakan kaki. Walaupun pengujian hanya dilakukan hanya satu kali namun sudah jelas terlihat hasil bahwa aplikasi mampu mendeteksi sendi.



Gambar 9 Pengujian Gerak Sendi bawah

5.7 Pengujian Akurasi Sensor

Pengujian akurasi sensor dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sensor bekerja untuk mendeteksi sudut kemiringan pada pergerakan sendi. Pada pengujian ini dilakukan langsung dengan mendeteksi pada ujicoba pergerakan sendi atas dan pergerakan sendi bawah. Dimana pada analisis fungsional telah disinggung bahwa pada aplikasi tersebut nantinya sudut kemiringan pada anggota tubuh yang akan dideteksi oleh aplikasi sebesar 45° . Pada aplikasi tersebut sudut kemiringan 45° pada pergerakan pertama akan dibaca dengan angka 1 dan sudut 45° berikutnya akan dibaca dengan $n+1$, artinya n sebagai jumlah terakhir dan ditambahkan 1.

Hasil pengujian sensor dapat dipelihatkan pada Gambar 10, pengujian tersebut dilakukan dengan sebanyak 17 kali gerakan dengan sudut kemiringan 45° .



Gambar 10. Pengujian Akurasi Sensor

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian pada penelitian ini dapat disimpulkan :

1. Sensor *accelerometer* dapat dijadikan aplikasi untuk deteksi sendi, aplikasi tersebut dapat dijadikan alat bantu untuk proses terapi atau rehabilitasi pasien pasca stroke.
2. Kinerja akurasi sensor dapat berjalan dengan baik dengan acuan sudut kemiringan 45^0 pada pergerakan pertama akan dibaca dengan angka 1 dan sudut 45^0 berikutnya akan dibaca dengan $n + 1$.
3. Aplikasi deteksi sendi mampu memonitoring atau memantau terapi pergerakan sendi yang dilakukan oleh pasien pasca stroke.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Laboratorium Multimedia dan Mobile Apps Teknik Informatika Universitas Janabadra yang telah menjadi tempat untuk mengerjakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harianja J.R.O. (2013). Teknologi Terjangkau Untuk Penderita Stroke Di Indonesia Disusun Oleh : Dr . Johanna Renny Octavia Hariandja, ST , Msc., Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan, 0–31.
- [2] Nugroho, K. A., & Herianto, H. (2016). Pengembangan Alat Bantu Rehabilitasi Pasien Pascastroke Berbasis Virtual Reality. *Undip: Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 45–52.
- [3] Purwanti, O. S. (2000). Rehabilitasi Klien Pasca Stroke. *Jurnal Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Muhamadiyah Surakarta*. Edisi 2. Hal 43–46.
- [4] Wahyudi, S., & Herianto, E. (2014). Analisis Biomekanika Tangan dan Kaki Manusia Untuk Perancangan Alat Bantu Rehabilitasi Pasien Pasca-Stroke. *Universitas Gadjah Mada*.
- [5] Waworundeng, J. N., Kindangen, J. I., & Makarau, V. H. (2015). Pusat Rehabilitasi Pasca-Stroke (Penerapan Prinsip-prinsip Healing Environment). *Jurnal Arsitektur DASENG*, 4(1), 28–38.
- [6] Zakiyah, L., & Mahtarami, A. (2015). Games Berplatform Android Untuk Terapi Pasca Stroke, *Jurnal Informatika, UNSA*. Hal 11–20.