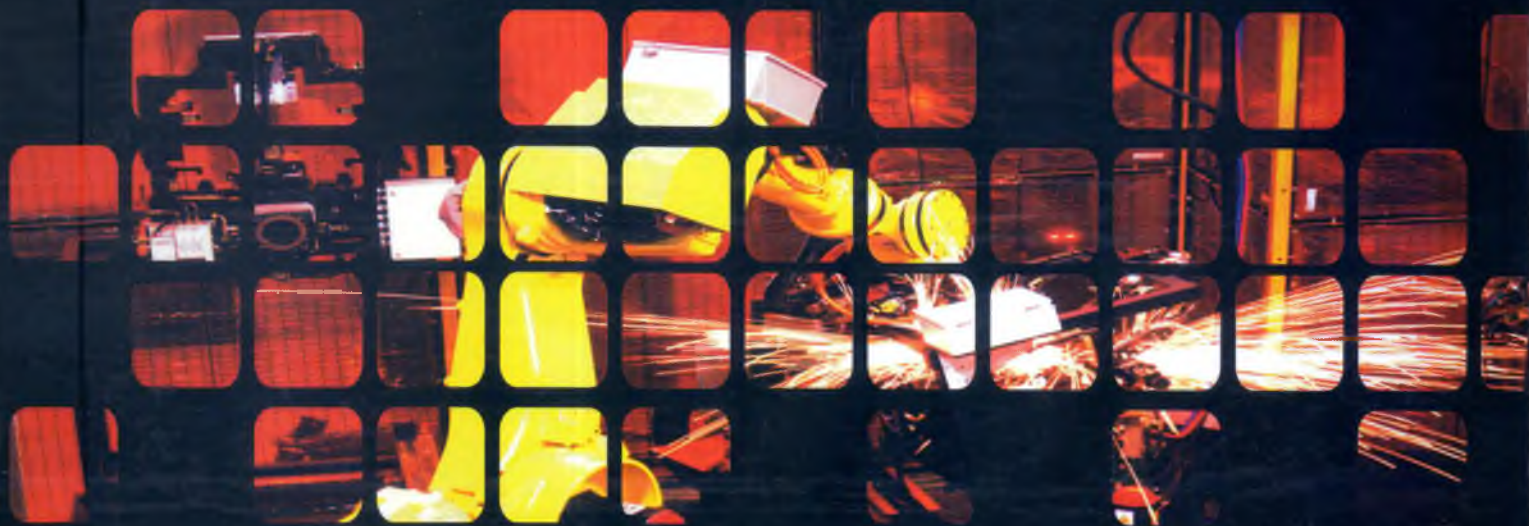




Seminar Nasional V Manajemen dan Rekayasa Kualitas

PROCEEDING

*"Peran Standar, Rekayasa dan Otomasi
dalam Kualitas untuk Memperkuat Daya Saing Industri"*



05 Juni 2013
Aston Tropicana Hotel & Plaza, Bandung



Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional



Laboratorium Sistem Produksi
Institut Teknologi Nasional



Badan Kerja sama Penyelenggara Pendidikan Tinggi
Teknik Industri (BKSTI)

ISSN 1907-0470



9 771907 047085

KATA PENGANTAR

Seminar Nasional Manajemen dan Rekayasa Kualitas telah diselenggarakan empat kali, yaitu pada tahun 1998, 2005, 2007, dan 2010. Pada tahun 2013 ini, dengan mengucapkan syukur ke hadirat ALLAH SWT, Seminar Nasional V Manajemen & Rekayasa Kualitas dengan tema "*Peran Standar, Rekayasa, dan Otomasi dalam Kualitas untuk Memperkuat Daya Saing Industri*" dapat terselenggara. Seminar ini terselenggara atas kerja sama Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Bandung dengan Laboratorium Sistem Produksi Institut Teknologi Bandung dan BKSTI.

Adapun tujuan diselenggarakan seminar ini adalah:

- Menyediakan wadah untuk mengkomunikasikan peningkatan peran standardisasi serta manajemen dan rekayasa kualitas bagi praktisi industri dan kalangan akademisi.
- Memberikan kesempatan untuk membangun kerja sama yang berkelanjutan antara industri dan kalangan akademisi.

Seminar diselenggarakan satu hari dengan acara utama berupa *keynote speech* dari Ibu Dr. Zakiya dari Badan Standardisasi Nasional dan Bapak Ir. Endang Achmad Jakaria, Presiden Direktur PT. Dharma Electro Manufacturing. Selain itu pada seminar ini dipresentasikan makalah-makalah penelitian dari berbagai perguruan tinggi.

Jumlah makalah yang berkontribusi pada seminar ini sebanyak 55 makalah yang berasal dari 23 perguruan tinggi. Semoga penyelenggaraan seminar ini dapat memberi manfaat dalam memajukan keilmuan di Indonesia, khususnya bidang manajemen dan rekayasa kualitas.

Bandung, Juni 2013

Panitia Seminar Kualitas V
Jurusan Teknik Industri
Itenas Bandung

**Seminar Nasional V Manajemen dan Rekayasa Kualitas
"Peran Standar, Rekayasa, dan Otomasi dalam Kualitas
untuk Memperkuat Daya Saing Industri"
Bandung, 5 Juni 2013**

Steering Committee & Reviewer

Prof. Dr. Harsono Taroepratjeka
Prof. Dr. Isa Setiasyah Toha
Prof. Dr. Bermawi P. Iskandar
Prof. Dr. Dradjad Irianto
Dr. Anas Ma'ruf
Dr. Iwan I. Wiratmadja
Dr. Rachmawati Wangsaputra
Dr. Kusmaningrum Leksananto
Ir. Ambar Harsono, M.T.
Arif Imran, Ph.D
Ir. Susy Susanty, M.T.

Ketua

Ir. Yuniar, M.T.

Wakil Ketua

Ir. Abu Bakar, M.M

Sekretaris

Rispianda S.T., M.T., MPhil
Hendro Prasetyo, S.T., M.T.

Bendahara

Arie Desrianty, S.T., M.T

Editor

Arie Desrianty, S.T., M.T
Khuria Amila, S.T., M.T
Gita Permata L, S.T., M.T.
Asterina Febrianty, S.T.
Rispianda S.T., M.T., MPhil
Hendro Prasetyo, S.T., M.T.

DAFTAR ISI

Kelompok A

| Kode Makalah | Judul | Penulis | Instansi |
|--------------|---|--|---|
| A1 | Penerapan Pengendalian Kualitas Statistik pada Produk <i>Paper</i> L150 di PT.XYZ | Putro Ferro F, Sofyan Abdurahman E, Ja'far Salim | Jurusan Teknik Industri - Universitas Sultan Ageng Tirtayasa |
| A2 | Usulan Perbaikan Proses Pembuatan Kertas Sigaret dengan Menggunakan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) (Studi Kasus di PT. Kertas Padalarang (Persero)) | Dedeh Kurniasih | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik - Universitas Pasundan |
| A3 | Pendekatan <i>Inverse-Transform Random Variate Generator</i> Berbasis Distribusi Geometri pada Pengacakan Random Sampling | Arif Rahman | Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik - Universitas Brawijaya |
| A4 | Perbaikan Kualitas Produksi dengan Mempertimbangkan Faktor-Faktor Dominan (Studi Kasus pada PT. Ambon Press Intermedia) | Novita Irma Diana M | Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik - Universitas Darussalam Ambon |
| A5 | Peta Kendali Penolakan (P) untuk Memantau Proses Pemeriksaan Material " X " | Luthfi Nurwandi | Jurusan Teknik Industri - Sekolah Tinggi Teknologi Garut |
| A6 | Penggabungan Konsep <i>Lean</i> dan <i>Activity-Based Costing</i> dalam Penerapan Metode <i>Six Sigma</i> | Cindy Marika Amalia Wibowo | Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Universitas Katolik Parahyangan |
| A7 | Perbaikan Kualitas Stasiun Kerja <i>Finish Forming</i> dengan Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> | Kelvin Yohanes Galung, Muhammad Akbar, Dradjad Irianto | Kelompok Keahlian Sistem Manufaktur – Institut Teknologi Bandung |
| A8 | Perbaikan Kualitas Produk <i>Shoulder for E Clip</i> dengan Menggunakan Metoda <i>Six Sigma</i> | Rausyan Fikri, Muhammad Akbar, Dradjad Irianto | Kelompok Keahlian Sistem Manufaktur – Institut Teknologi Bandung |
| A9 | Usulan Perbaikan <i>Quality Inspection</i> Melalui Implementasi Metoda <i>Six Sigma</i> (Studi Kasus Produk <i>Strap Rubber</i> di CV. Kiranyata Teknik) | Rida Norina, Siti Rydiantika | Program Studi Teknik Industri - Universitas Jenderal Achmad Yani |
| A10 | Analisis Kegagalan Produk <i>Integrated Circuit</i> (IC) dengan Menggunakan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) di PT "X" Bandung | Yani Iriani | Jurusan Teknik Industri , Fakultas Teknik - Universitas Widyatama |
| A11 | Analisa dan Perancangan Sistem Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Konsep <i>Six Sigma</i> untuk Meminimumkan Produk Cacat Studi Kasus: Produk <i>Under Bracket</i> di PT. Perkakas Rekadaya Nusantara | Budi Astuti, Rinto Yusriski, Gianti Puspawardhani, Andini Maheswari | Program Studi Teknik Industri - Universitas Jenderal Achmad Yani |

Kelompok B

| Kode Makalah | Judul | Penulis | Instansi |
|--------------|---|--|--|
| B1 | Pengaruh Nilai-Nilai Total <i>Quality Management in Education</i> terhadap <i>Competitive Advantage</i> Melalui <i>Corporate Credibility</i> (Studi Kasus: Lembaga Bimbingan Belajar di Makassar) | Rani Aulia Imran | Program Studi Teknik Industri, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik - Universitas Hasanuddin |
| B2 | <i>The Utilization of Information and Communication Technology to Support Learning-Based Process of PDCA Quality ISO 9001: 2008 IWA2</i> | Barnard | Politeknik UBAYA |
| B3 | Evaluasi Kinerja Dosen dalam Proses Perkuliahan Berdasarkan Umpan Balik Mahasiswa (Studi kasus di Teknik Industri Trisakti) | Dedy Sugiarto, Iveline Anne Marie, Dadang Surjasa | Jurusan Teknik Industri - Universitas Trisakti |
| B4 | Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Jasa terhadap Pelayanan Perpustakaan X dengan Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> | Lusia Permata Sari Hartanti, Debora Angelisa Putri Maharsi | Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Universitas Pelita Harapan Surabaya |
| B5 | Formulasi Model Sistem Pendukung Manajemen Penjaminan Ketersediaan dan Mutu Beras | Hendra Adiyatna | Program Studi Teknik Industri, STT Bina Tunggal |
| B6 | Usulan Perbaikan Kualitas Layanan Menggunakan Metode <i>Service Quality</i> | Dwi Novirani, Hendang Setyo R, Ali Muchtar | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |
| B7 | Identifikasi dan Penentuan Spesifikasi Awal dalam Perancangan Ulang Fiksasi Eksterna dengan Proses Dinamisasi | Puti Ardra Chrysilla, Bagus Arthaya | Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Universitas Katolik Parahyangan |
| B8 | Model Penerapan Program <i>Six Sigma</i> pada PT. X | Rico Agustian, Y.M Kinley Aritonang | Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Universitas Katolik Parahyangan |
| B9 | Analisa Ukuran Kompetensi Dosen dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Lulusan Perguruan Tinggi (Studi Kasus pada Kampus X Kota Bandung) | Gita Permata Liansari | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |
| B10 | Konsep Andragogi dalam Transformasi Modal Intelektual Bidang Kualitas Produk | Asep Yunta Darma | Institut Teknologi dan Sains Bandung |
| B11 | Konsep Perangkat Lunak untuk <i>Internal Assessment Malcom Baldrige Criteria for Performance Excellence</i> | Cahyadi Nugraha, Sugih Arijanto, Aryadi Septerawan Prawira | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |

Kelompok C

| Kode Makalah | Judul | Penulis | Instansi |
|--------------|---|---|---|
| C1 | Optimasi Rute Pendistribusian Premium di Provinsi Banten Menggunakan Metode <i>Savings</i> Algoritma | Ratna Ekawati, Asep Ridwan, Robby Salmon | Jurusan Teknik Industri - Universitas Sultan Ageng Tirtayasa |
| C2 | Usulan <i>Re-Desain</i> Kemasan Minuman "Fanta 250 ml" Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD) dan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) | Resa Taruna Suhada, Niken Handayani | Program Studi Teknik Industri, Universitas Mercuru Buana |
| C3 | Analisis Produktivitas Mesin <i>Temper Pass Mill</i> dengan Menggunakan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> dan <i>Root Cause Analysis</i> pada Pabrik <i>Cold Rolling Mill</i> PT. X | Kulsum | Jurusan Teknik Industri - Universitas Sultan Ageng Tirtayasa |
| C4 | Algoritma <i>Sequential Insertion</i> untuk Pemecahan Masalah Rute Kendaraan Heterogen Terbatas, Rute Majemuk, Pengiriman Terbagi dan Jendela Waktu | Winarno, Suprayogi | Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang |
| C5 | <i>Relayout</i> Rak Penyimpanan <i>Coil</i> dengan Menggunakan Metode <i>Dedicated Storage</i> di Gudang <i>Finished Product & Distribution</i> | Evi Febianti, Lely Herlina, Prastyo Pratomo | Jurusan Teknik Industri - Universitas Sultan Ageng Tirtayasa |
| C6 | Perancangan Pemenuhan Permintaan Pasokan Gula Rafinasi dengan Metode Wagner Within | Hendy Tannady | Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi & Desain, Universitas Bunda Mulia |
| C7 | Penentuan Rute Kendaraan Heterogen dengan Memperhatikan Jendela Waktu dan Keterbatasan Penggunaan Jalan | Muhammad Nashir Ardiansyah | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Institut Teknologi Telkom |
| C8 | Model Penentuan Jaringan <i>Hub</i> dengan Tujuan Majemuk | Pratiwi, Suprayogi | Program Magister Teknik dan Manajemen Industri, Fakultas Teknologi Industri, Insitut Teknologi Bandung |
| C9 | Implementasi <i>SCM Metrics</i> dalam Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Pendistribusian LPG Tertentu | Setijadi, Bambang Yasmadi | Jurusan Teknik Industri , Fakultas Teknik - Universitas Widyatama |
| C10 | Penentuan Rute Kendaraan untuk Distribusi Produk Sepatu Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbor</i> | Susy Susanty, Ardjuna Perwira, Suprayogi | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |
| C11 | Perancangan Sistem Antrian (<i>Net-Work Queueing</i>) Guna Meningkatkan Efektivitas Pelayanan (Studi Kasus Rumah Sakit Al-Islam Bandung) | Dadang Arifin, Arif Nurhakim | Program Studi Teknik Industri - Universitas Jenderal Achmad Yani |

Kelompok D

| Kode Makalah | Judul | Penulis | Instansi |
|--------------|--|---|---|
| D1 | Perancangan Alat Ukur Tingkat Kesiapan Teknologi Produk Farmasi | Iwan Inrawan Wiratmadja, Fathiro Utama Reksa Putra | Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung |
| D2 | Pemilihan Strategi Kebijakan Pembinaan UMKM di Dinas KUMKM dan Perdagangan Provinsi DKI Jakarta dengan Metode AHP dan TOPSIS | Dino Caesaron, Leksani B. R | Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi & Desain, Universitas Bunda Mulia |
| D3 | Analisis Tingkat Kepentingan Atribut Kemasan Produk Makanan <i>Take Out</i> dengan Menggunakan Analisis Multivariat | Dyah Lestari Widaningrum | Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Bina Nusantara University |
| D4 | Penerapan <i>Technology Acceptance Model</i> (TAM) dalam Pengambilan Keputusan Pekerja di Kota Bandung untuk Membeli dan Menggunakan Sepeda Motor | Ima Ratnasari, Oktri Mohammad Firdaus | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik - Universitas Widyatama |
| D5 | <i>The Effect of Objective Pricing Tactic Persuasion Knowledge, Experience with Pricing Tactics and Age, on Carrefour Customer's Subjective Pricing Tactic Persuasion Knowledge</i> | Lucky Paohanto, Silvia Margaretha, Dudi Anandya | Jurusan Manajemen Fakultas Bisnis & Ekonomika, Universitas Surabaya |
| D6 | Identifikasi Kebutuhan Insan Pasca <i>Stroke</i> akan Sistem Terapi Okupasi yang Mandiri, Interaktif, dan Berbasis Teknologi Terjangkau | Marina Kautsar, Catharina Badra Nawangpalupi, Johanna Renny Octavia Hariandja | Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Universitas Katolik Parahyangan |
| D7 | Penentuan <i>Technical Requirements</i> untuk Strategi Pengembangan dan Program Pengembangan pada Rancangan <i>Roadmap</i> Jasa Telekomunikasi di Era Konvergensi Periode 2013 - 2016 Menggunakan <i>Quality Function Deployment</i> (QFD) | Muhammad Iqbal, Rd. Rohmat Saeduddin, M. Teguh Kurniawan, Efa Maydhona, Helni Mutiarsih | Institut Teknologi Telkom |
| D8 | Pengembangan Model <i>Knowledge Sharing</i> pada <i>Telkom Corporate University</i> | Novi Kumala Sari, Iwan Inrawan Wiratmadja | Program Magister Teknik dan Manajemen Industri - Institut Teknologi Bandung |
| D9 | Pengembangan Model Sumber-sumber Inovasi dan Pengaruhnya terhadap Kapabilitas Inovasi Perusahaan Studi Kasus Industri Kecil dan Menengah Tekstil dan Produk Tekstil di Kabupaten Bandung Timur | R. Raissa Eristina, Iwan Inrawan Wiratmadja | Program Magister Teknik dan Manajemen Industri - Institut Teknologi Bandung |
| D10 | Usulan Strategi Pemasaran Industri Kreatif Produk Distro Menggunakan <i>Quantitative Strategic Planning Matrix</i> (QSPM) | Rizki Wahyuniardi, Bram Andryanto, Astri Muharani | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik - Universitas Pasundan |
| D11 | Peningkatan Kompetensi Pegawai Administrasi Itenas Berdasarkan Prioritas Kesenjangan Kompetensi | Yoanita Yuniati, Abu Bakar, Sugih Ariyanto | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |

Kelompok E

| Kode Makalah | Judul | Penulis | Instansi |
|--------------|---|---|---|
| E1 | Rancangan Perbaikan Proses Produksi pada <i>Closet</i> Tipe CW 660j dengan Menggunakan Konsep <i>Lean</i> | Lely Herlina, Evi Febianti, Ridwan Mawardi | Jurusan Teknik Industri - Universitas Sultan Ageng Tirtayasa |
| E2 | Optimisasi <i>Overhaul</i> -Penggantian Mesin Reparabel yang Dioperasikan pada Periode Perencanaan Terbatas | Kusmaningrum Sumadi, Bermawi P. Iskandar, Harsono Taroepatjeka | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |
| E3 | Disain Ulang Alat Pembelah Buah Pinang yang Ergonomis Berdasarkan Data Antropometri (Studi Kasus di Desa Kayu Raja – Inhil) | Anwardi, Sahria | Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri – Tembilahan |
| E4 | Evaluasi Paparan Panas pada Kabin Lokomotif Kereta di Daerah Operasional II Bandung | Caecilia Sri Wahyuning | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |
| E5 | Penerapan Metode 5S dalam Upaya Penghematan Waktu Kerja | Heru Winarno, Fanni Desiyanto | Fakultas Teknik Industri Universitas Tulang Bawang Lampung |
| E6 | Model Optimisasi Perawatan Pahat dengan Mempertimbangkan Faktor yang Mempengaruhi Umurnya | Fifi Herni Mustofa, Hendro Prassetiyo, Revina Astriyanti Rahmi | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |
| E7 | Analisis Pengukuran Beban Kerja Operator Mesin <i>Press</i> dengan Menggunakan Metoda <i>Modified Cooper Harper Scale</i> | M. Yani Syafe'i, Rizki Wahyuniardi | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik - Universitas Pasundan |
| E8 | Rancangan Usulan Pengurangan <i>Lead Time</i> pada Proses Produksi dengan Metode <i>Lean Manufacturing</i> (Studi Kasus pada PD. Irma Jaya Rubber) | Ambar Rukmi Harsono, Arie Desrianty, Yoga Saputra | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |
| E9 | Perbaikan Proses Produksi Menggunakan Konsep <i>Lean Manufacturing</i> di PT. X | Achmad Bahauddin, Ratna Ekawati, Muhammad Noviannum Prajaka | Jurusan Teknik Industri - Universitas Sultan Ageng Tirtayasa |
| E10 | Tingkat Kewaspadaan dan Perilaku Pengemudi Angkutan Kota Berdasarkan Karakteristik Jarak Tempuh Trayek Menggunakan Metode QUASA dan <i>Driver Behaviour Questionnaire</i> | Asterina Febrianti, Arie Desrianty, Yuniar | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |
| E11 | Model Optimisasi Peningkatan Reliabilitas Produk Multikomponen yang Dijual dengan Garansi Dua Dimensi | Yanti Helianty, Rezi Firmasari, Hendro Prassetiyo | Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri - Institut Teknologi Nasional |

Identifikasi Kebutuhan Insan Pasca Stroke akan Sistem Terapi Okupasi yang Mandiri, Interaktif, dan Berbasis Teknologi Terjangkau

Marina Kautsar¹⁾

Catharina Badra Nawangpalupi²⁾

Johanna Renny Octavia³⁾

Magister Teknik Industri, Universitas Katolik Parahyangan^{1,2,3)}

Jl. Merdeka No 30 Bandung

Telp : (022) 4202351

E-mail : queen.kautsar@gmail.com¹⁾ katrin@unpar.ac.id²⁾ johanna@unpar.ac.id³⁾

Abstrak

Peningkatan jumlah kasus stroke terus terjadi di beberapa negara termasuk Indonesia. Menurut Yayasan Stroke Indonesia, Indonesia menempati urutan pertama di dunia dalam jumlah penderita stroke. Terapi pasca stroke dibutuhkan Insan Pasca Stroke (IPS) untuk meningkatkan kualitas hidup dan mengembalikan kemandirian. Salah satu terapi pasca stroke adalah terapi okupasi yang bertujuan melatih IPS untuk melakukan kegiatan sehari-hari secara mandiri. Terapi okupasi yang dilakukan secara konvensional memiliki beberapa kendala seperti keterbatasan biaya, keterbatasan tenaga terapis, keterbatasan waktu terapi di rumah sakit, kejenuhan pasien pada program terapi, hingga kurangnya kesadaran untuk mengikuti terapi okupasi di rumah sakit. Oleh karena itu, diperlukan sistem terapi yang memungkinkan IPS melakukan terapi mandiri secara berkelanjutan di rumah.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem terapi okupasi yang mandiri, interaktif, dan berbasis teknologi terjangkau. Hal tersebut dilakukan dengan cara wawancara dan observasi dengan dokter, terapis, serta IPS yang melakukan terapi okupasi, diharapkan dapat mengidentifikasi kebutuhan sistem rehabilitasi mandiri berbasis teknologi terjangkau untuk IPS. Hasil identifikasi kebutuhan tersebut akan digunakan lebih lanjut untuk menentukan konsep awal dari sistem rehabilitasi. Perancangan dilakukan dengan menggunakan pendekatan User-Centered Design (UCD) untuk menjamin dihasilkannya produk dan sistem yang dapat menjawab kebutuhan pengguna dan menyikapi keterbatasan pengguna.

Kata Kunci : Terapi Okupasi Berbasis Teknologi, Insan Pasca Stroke, Identifikasi Kebutuhan Terapi

Pendahuluan

Di Indonesia, stroke merupakan penyakit nomor tiga yang mematikan setelah jantung dan kanker. Bahkan menurut survei tahun 2004, stroke merupakan penyebab kematian pertama di RS Pemerintah di seluruh penjuru Indonesia [11]. Kondisi tersebut berkaitan erat dengan gaya hidup masyarakat. Stroke dapat dicegah, dapat diobati, dan IPS bisa memperoleh kembali kualitas hidup mereka dengan perawatan jangka panjang yang tepat, dan dukungan dari keluarga serta lingkungan [12].

Program rehabilitasi medik pasca stroke terbagi menjadi dua fase yaitu fase awal dan fase lanjutan. Fase awal bertujuan mencegah komplikasi sekunder dan melindungi fungsi yang tersisa. Fase lanjutan bertujuan untuk mencapai kemandirian fungsional dalam mobilisasi dan *Activities of Daily Living* (ADL) [1]. ADL penting untuk bertahan hidup dan merupakan kebutuhan dalam menjalankan kehidupan sehari-hari. Terapi okupasi merupakan suatu elemen penting dalam rehabilitasi pasca stroke karena melatih ADL untuk mengembalikan kemandirian [7].

Kunci keberhasilan rehabilitasi neurologis terletak pada durasi dan intensitas latihan terapi fisik [6]. Jumlah penderita yang meningkat terus menerus tetapi tidak diikuti oleh peningkatan jumlah terapis menyebabkan kesulitan untuk melakukan terapi yang teratur pada suatu rentang waktu tertentu. Hal tersebut dapat mendorong terjadinya kecacatan permanen [2].

Terapi okupasi di Indonesia saat ini masih dilakukan secara konvensional, dimana peranan terapis sangat diperlukan. Kegiatan terapi ini mayoritas dilaksanakan di rumah sakit karena membutuhkan berbagai alat terapi. Terapi okupasi secara konvensional memiliki beberapa hambatan antara lain keterbatasan biaya, keterbatasan tenaga terapis, keterbatasan waktu terapi

di rumah sakit, kejenuhan pasien pada program terapi, hingga kurangnya kesadaran untuk mengikuti terapi okupasi di rumah sakit.

Metoda *home-based rehabilitation* sudah mulai diterapkan pada pelaksanaan terapi okupasi. Saat ini *home-based rehabilitation* masih dilakukan secara terbatas pada pengulangan latihan yang telah diajarkan oleh terapis di rumah sakit. IPS biasanya masih membutuhkan bantuan orang lain untuk melakukan pengulangan latihan. Hal tersebut menyebabkan waktu latihan yang terbatas karena masih terkait dengan ketersediaan waktu pendamping latihan. Kekurangan lainnya adalah kualitas latihan yang belum tentu terjamin akibat keterbatasan pengetahuan pendamping. Salah satu contoh *home-based rehabilitation* yang telah diterapkan adalah terapi okupas di rumah dengan bantuan terapis. Kekurangan yang muncul dari penerapan seperti ini adalah keterbatasan waktu dan keterbatasan frekuensi latihan akibat keterbatasan tenaga terapis. Permasalahan lainnya adalah tidak seluruhnya alat bantu yang dibutuhkan untuk melakukan terapi tersedia di rumah serta biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan terapi yang dilaksanakan di rumah sakit.

Perkembangan teknologi memungkinkan untuk merancang terapi okupasi yang mandiri dan interaktif sehingga ketergantungan IPS terhadap terapis dapat dikurangi. Perancang dengan pendekatan UCD dapat menjamin dihasilkannya produk dan sistem yang dapat menjawab kebutuhan pengguna dengan tepat. Perancangan yang berpusat pada pengguna akan mampu menyikapi keterbatasan yang dimiliki pengguna [10].

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi kebutuhan akan sistem terapi okupasi yang mandiri dan interaktif, dan berbasis teknologi terjangkau bagi Insan Pasca Stroke (IPS) serta menentukan konsep desain awal berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan. Identifikasi kebutuhan dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada 1 orang dokter spesialis saraf, 2 orang dokter spesialis rehabilitasi medik, 3 orang terapis okupasi, dan 11 orang IPS yang mengikuti terapi okupasi di RS “X” atau RS “Y”. Observasi juga dilakukan selama 2 minggu pada Bagian Rehabilitasi Medik khususnya terapi okupasi di RS “X” dan RS “Y”.

Rehabilitasi Konvensional vs. Rehabilitasi Berbasis Teknologi

Saat ini rehabilitasi medik khususnya terapi okupasi di Indonesia masih dilakukan secara konvensional. Peranan terapis sangat dibutuhkan pada saat melakukan terapi. Terapis memiliki peran sebagai motivator, mediator, dan edukator. Selama proses latihan, terapis akan memberikan instruksi dan contoh gerakan untuk melakukan suatu aktifitas. Terapi okupasi ini dapat dilakukan di rumah sakit maupun di rumah. Pada saat latihan gerak, terapi okupasi ini membutuhkan beberapa alat bantu latihan yang beragam sesuai dengan aktivitas yang akan dilakukan.



(a)



(b)

Gambar 1. Latihan Okupasi secara Konvensional : Latihan Memasangkan *Pegs* pada *Pegboard* [8],
Latihan Makan Menggunakan Sendok [4]

Salah satu contoh aktivitas yang dilatihkan pada terapi okupasi adalah memasang dan menyusun *pegs* pada *pegboard*, seperti yang terlihat pada Gambar 1 (a). Permainan ini bertujuan

untuk melatih pasien untuk memegang benda menggunakan jari, menggerakkan tangan, mengarahkan tangan, serta melatih koordinasi antara mata, pikiran, dan tangan. Pada okupasi terapi juga dilakukan latihan gerak yang terkait dengan ADL, salah satunya adalah latihan makan menggunakan sendok seperti yang terlihat pada Gambar 1 (b). Latihan ADL yang menggunakan alat bantu dapat disesuaikan dengan peralatan yang bisa dan biasa dipakai oleh pengguna ketika melakukan aktifitas tersebut.

Terapi okupasi di Indonesia saat ini masih dilakukan secara konvensional, dimana peranan terapis sangat diperlukan. Kegiatan terapi ini mayoritas dilaksanakan di rumah sakit karena membutuhkan berbagai alat terapi. Terapi okupasi secara konvensional memiliki beberapa hambatan antara lain keterbatasan biaya, keterbatasan tenaga terapis, keterbatasan waktu terapi di rumah sakit, kejenuhan pasien pada program terapi, hingga kurangnya kesadaran untuk mengikuti terapi okupasi di rumah sakit.

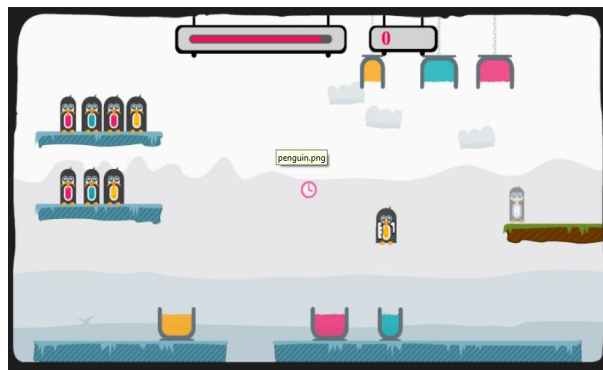
Keterbatasan rehabilitasi konvensional dan kemajuan teknologi terus mendorong penelitian akan rehabilitasi berbasis teknologi. Tujuan dari pengembangan ini adalah memberikan kesempatan bagi para IPS untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas latihan gerak. Rehabilitasi berbasis teknologi diharapkan dapat menurunkan ketergantungan penderita atas bantuan terapis atau orang lain untuk melakukan latihan gerak. Terapi robotik dan *virtual environment* merupakan rehabilitasi berbasis teknologi untuk melatih anggota gerak atas (*upper limb*) yang sedang banyak diteliti dalam rangka menciptakan rehabilitasi berbasis teknologi [5].



Gambar 2. *Virtual Environment* Latihan Makan dan Minum untuk IPS [3]



(a)



(b)

Gambar 4. Rehabilitasi Berbasis Teknologi Robotik dan *Virtual Environment* :
(a) Penggunaan robot I-TRAVLE untuk Rehabilitasi [9], (b) Aplikasi Penguin *Painting* untuk Rehabilitasi [9]

Gambar 2 merupakan salah satu contoh *virtual environment* yang dikembangkan untuk melatih aktivitas makan dan minum (Edmans, 2006). Salah satu sistem yang mengkombinasikan teknologi rehabilitasi robotik dan *virtual environment* adalah I-TRAVLE (*Individualized, Technology-Supported and Robot Assisted Virtual Learning Environments*) [9]. I-TRAVLE menggunakan suatu robot MOOG Haptic Master seperti pada Gambar 3 (a). MOOG Haptic

Master berfungsi sebagai alat yang memfasilitasi IPS untuk berinteraksi dengan aplikasi program yang memuat latihan gerak untuk terapi rehabilitasi gerak atas. Program latihan dibuat dalam bentuk permainan, salah satunya adalah *penguin painting*, seperti pada Gambar 3 (b).

Terapi berbasis teknologi yang telah dikembangkan memiliki keterbatasan yaitu harga peralatan yang mahal. Hal tersebut dapat menghambat penerapan terapi berbasis teknologi di Indonesia. Oleh karena itu, perancangan sistem terapi yang berbasis teknologi yang terjangkau perlu dilakukan agar terapi okupasi yang mandiri, interaktif, dan berbasis teknologi dapat diterapkan di Indonesia.

Metodologi

Penelitian pendahuluan dan studi pustaka dilakukan sebelum melakukan penelitian. Studi pustaka dilakukan untuk mengetahui konsep-konsep mengenai stroke, fase penyembuhan stroke, dan rehabilitasi stroke. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan cara melakukan observasi pada Bagian Rehabilitasi Medik di Rumah Sakit "X" dan Rumah Sakit "Y" di Bandung serta wawancara kepada 2 orang dokter spesialis rehab medik, 2 orang terapis, 3 orang IPS yang sedang melakukan terapi di Rumah Sakit "X" atau Rumah Sakit "Y", dan 2 orang IPS yang pernah melakukan terapi di Rumah Sakit "X" atau Rumah Sakit "Y".

Tabel 1. Hasil Wawancara pada Penelitian Pendahuluan

| Penyebab Terapi Okupasi Terhambat | Pernyataan |
|---|--|
| Keterbatasan IPS untuk bermobilisasi sehingga bergantung pada ketersediaan waktu pendamping | <i>"susah untuk ke sininya tidak ada mengantar soalnya anak saya sibuk"</i> |
| | <i>"kebanyakan belum bisa jalan jadi susah untuk pergi sendiri sehingga pasien yang keluarganya sibuk sulit untuk pergi terapi secara teratur"</i> |
| Keterbatasan waktu terapis | <i>"jadwal saya sama terapisnya susah disamakan"</i> |
| | <i>"terapis okupasi masih sedikit di Bandung sehingga kami kesulitan untuk melayani mereka yang ingin terapi sesuai jadwal mereka atau bahkan ada yang ingin di rumah"</i> |
| IPS merasa jenuh dengan terapi yang bersifat monoton | <i>"saya bosan dengan terapi di rumah sakit"</i> |
| | <i>"menurut mereka terapi okupasi ini membosankan sehingga banyak yang tidak melanjutkan"</i> |
| Tidak latihan di rumah | <i>"latihan 'seharusnya' tidak dilakukan hanya pada saat terapi tapi setiap saat memungkinkan di rumah"</i> |
| | <i>"waktu latihan terapi di rumah sakit hanya sebentar dan tidak dilakukan setiap hari jadi. Sebenarnya mereka butuh latihan terus menerus"</i> |
| Kesadaran untuk melakukan terapi masih rendah | <i>"terapi okupasi masih belum biasa dilakukan di Indonesia, kebanyakan hanya sampai fisioterapi"</i> |
| | <i>"pengetahuan masyarakat kalau stroke dapat sembuh belum 'benar-benar' dimengerti sehingga kebanyakan keluarga dan pasien merasa terapi ini tidak dibutuhkan"</i> |
| Keterbatasan waktu latihan di rumah sakit | <i>"jadwal mereka sulit menyesuaikan dengan jadwal terapi yang kami sediakan. Jadwal di sini terbatas karena fasilitas kami terbatas"</i> |
| | <i>"waktu latihan terapi di rumah sakit hanya sebentar dan tidak dilakukan setiap hari jadi. Sebenarnya mereka butuh latihan terus menerus"</i> |
| Keterbatasan biaya | <i>"saya menyukai terapi di rumah, tapi rumah saya jauh jadi biaya besar"</i> |
| | <i>"biaya saya terbatas jadi cuma sesekali saja untuk dicontohkan buat latihan di rumah"</i> |

Tabel 1 berisi hasil wawancara peneliti dengan responden pada penelitian pendahuluan. Pernyataan-pernyataan responden dapat diidentifikasi menjadi beberapa kendala yang menyebabkan terapi okupasi terhambat. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa terapi okupasi secara konvensional membutuhkan berbagai macam alat bantu sehingga ketersediaan alat bantu yang terbatas dapat menghambat proses terapi. IPS lebih merasa nyaman melakukan terapi di rumah tetapi ketersediaan biaya, tenaga terapi, dan keterbatasan pendamping latihan membuat proses terapi terhambat. Keterbatasan pendamping yang teridentifikasi adalah keterbatasan waktu dan keterbatasan pengetahuan.

IPS merasakan kejenuhan ketika melakukan terapi okupasi secara konvensional. Kejenuhan tersebut timbul akibat latihan yang cenderung monoton. IPS membutuhkan terapi yang beragam sesuai dengan kemampuan mereka. Hal tersebut sulit diwujudkan dalam terapi konvensional karena keterbatasan peralatan terapi.

Setelah masalah teridentifikasi peneliti melakukan pengumpulan data untuk mengidentifikasi kebutuhan IPS akan sistem terapi okupasi berbasis teknologi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan observasi kepada 17 responden. Responden terdiri dari 2 orang dokter spesialis rehab medik, 1 orang dokter spesialis saraf, 3 orang terapis okupasi, 11 orang IPS yang pernah atau sedang mengikuti terapi okupasi di Rumah Sakit "X" dan Rumah Sakit "Y". Usia responden dibatasi antara 25 tahun sampai dengan 55 tahun. Setiap IPS diasumsikan mengalami dampak sisa dan memiliki kemampuan yang sama. Kualitas terapi okupasi pada kedua rumah sakit diasumsikan sama.

Hasil Identifikasi Kebutuhan Sistem Terapi Okupasi bagi Insan Pasca Stroke

Pengumpulan data untuk melakukan identifikasi kebutuhan dilakukan dengan 2 cara yaitu wawancara dan observasi. Pernyataan-pernyataan yang diwawancara kemudian diidentifikasi menjadi pernyataan kebutuhan. Hasil wawancara dapat dilihat pada Tabel 2. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan IPS yang tidak teridentifikasi melalui wawancara. Kebutuhan terapi okupasi untuk IPS yang diperoleh dari hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Identifikasi Kebutuhan yang Diperoleh dari Hasil Wawancara

| Pernyataan Kebutuhan | Pernyataan Responden |
|--|---|
| Terapi dilakukan di rumah | "saya lebih nyaman terapi di rumah" |
| | "terapi yang bisa di kamar" |
| | "kalau di rumah bagaimana" |
| Waktu terapi yang fleksibel | "waktu terapinya lebih mudah kalau tidak terbatas" |
| | "jadi kapan saya bisa, saya dapat latihan" |
| | "latihan di rumah membuat mereka bisa latihan setiap saat" |
| Terapi yang mandiri | "keterbatasan tenaga terapis untuk datang ke rumah pasien menjadi hambatan dalam pelayanan" |
| | "saya terbatas untuk melakukan terapi di rumah sakit karena lelah perjalanannya jauh" |
| | "susah tidak ada yang membantu di rumah di sini ada mereka" |
| Sistem dapat memberikan contoh aktivitas yang akan dilakukan saat terapi | "gerakan latihan di rumah cuma gerakan latihan yang sudah diajarkan di rumah sakit" |
| | "di rumah mereka tidak melakukan gerak sesuai standar, mungkin karena tidak ada yang memberikan contoh" |
| | "tidak tahu harus latihan apa" |
| Sistem terapi yang aman | "alat bantu seperti ini harus disesuaikan dengan keterbatasan mereka jadi tetap aman" |

(lanjut)

Tabel 2. Identifikasi Kebutuhan yang Diperoleh dari Hasil Wawancara (Lanjutan)

| Pernyataan Kebutuhan | Pernyataan Responden |
|--|--|
| Sistem terapi yang aman | "sistem tetap harus menjamin keselamatan mereka" |
| Sistem terapi yang memberikan <i>feedback</i> | "saya harus tau kapan saya salah, 'terus gimana' yang 'benarnya'" |
| | "saya tau kalau gerakan saya itu udah lebih baik" |
| | "sistem harus dapat menilai gerakan mereka" |
| Sistem terapi dengan biaya terjangkau | "terapi lebih murah" |
| | "biayanya tidak terlalu mahal" |
| Ukuran peralatan terapi tidak besar sehingga dapat digunakan di kamar | "alatnya jangan terlalu besar karena saya hanya bisa latihan di kamar" |
| | "kalau bisa untuk dipakai di kamar" |
| | "mungkin yang bisa dimasukkan ke ruangan jadi jangan 'kegedean' alatnya" |
| Latihan yang dilakukan pada terapi menggunakan ADL yang terkait | "latihannya lebih real" |
| | "latihannya pakai kerjaan kita sehari-hari" |
| | "latihan yang dilakukan menginterpretasikan aktifitas yang berkaitan dengan latihannya tersebut. Lebih baik lagi jika latihannya langsung saja menggunakan ADL" |
| Sistem memungkinkan adanya interaksi sosial | "latihan 'sebisa' mungkin melibatkan interaksi sosial antara pengguna dengan orang lain" |
| | "interaksi sosial jangan dihilangkan" |
| Latihan yang dilakukan bervariasi, menarik, dan latihan dilakukan sesuai dengan ADL yang dibutuhkan yaitu makan, minum membersihkan diri, membaca, menulis, berdandan, berpakaian, memakai sandal dan sepatu, dan aktifitas lainnya yang menjadi kegemaran IPS | "didahulukan untuk aktifitas makan, minum, membersihkan tangan, kemudian membaca, menulis, berpakaian" |
| | "kebanyakan makan, minum, mengingat, menggunakan baju, menggunakan celana, memakai sandal, berdandan" |
| | "kalau saya suka ingin mengajarkan tentang hobi, mereka lebih tertarik seperti dandan, baca buku, tulis, atau jahit. Tapi yang dasarnya juga dipelajari makan, minum, berpakaian, pakai sandal dan sepatu. Mereka tetap butuh latihan dasar dan pendahuluan" |
| | "saya senang kalau lagi latihan memasang bunga" |
| | "latihannya seperti makan, minum, pakai baju, nulis, 'nyisir', kadang 'metik' sayuran sebab saya suka masak" |

Pada penelitian ini ada 16 kebutuhan akan sistem terapi okupasi berbasis teknologi yang teridentifikasi yaitu :

1. Terapi dilakukan di rumah
2. Waktu terapi yang fleksibel
3. Terapi yang mandiri
4. Sistem dapat memberikan contoh aktivitas yang akan dilakukan saat terapi
5. Sistem terapi yang aman
6. Sistem terapi yang memberikan *feedback*
7. Sistem terapi dengan harga terjangkau
8. Sistem terapi menggunakan peralatan yang ukurannya tidak terlalu besar sehingga dapat digunakan di kamar
9. Latihan yang dilakukan pada terapi menggunakan ADL yang terkait
10. Sistem memungkinkan adanya interaksi sosial

11. Latihan yang dilakukan bervariasi, menarik, dan latihan dilakukan sesuai dengan ADL yang dibutuhkan yaitu makan, minum membersihkan diri, membaca, menulis, berdandan, berpakaian, memakai sandal dan sepatu, dan aktifitas lainnya yang menjadi kegemaran IPS
12. Sistem memberikan penghargaan atas keberhasilan
13. Sistem memungkinkan IPS memilih latihan yang akan dilakukan
14. Sistem mampu menyimpan data tentang latihan yang telah dilakukan IPS
15. Sistem memungkinkan IPS untuk melanjutkan latihan yang telah ia lakukan
16. Sistem menyediakan informasi yang terkait dengan program latihan yang dilakukan

Tabel 3. Identifikasi Kebutuhan yang Diperoleh dari Hasil Observasi

| Pernyataan Kebutuhan | Hasil Observasi |
|---|--|
| Sistem memberikan penghargaan atas keberhasilan | IPS merespon positif pujian yang diberikan oleh terapis. Ketika diberikan pujian IPS cenderung lebih semangat dalam melakukan terapi |
| Sistem memungkinkan IPS memilih latihan yang akan dilakukan | Suatu gerakan yang dilakukan secara berulang-ulang akibat kesalahan IPS dalam melakukan gerakan cenderung membuat IPS menjadi frustrasi dan menurunkan minat IPS untuk latihan |
| Sistem mampu menyimpan data tentang latihan yang telah dilakukan IPS | Terapis memerlukan data histori latihan dari IPS untuk melihat perkembangan dari IPS |
| Sistem mampu menyimpan data tentang latihan yang telah dilakukan IPS | Dokter memerlukan data histori latihan untuk menentukan program latihan |
| | IPS membutuhkan informasi tentang performansi dari latihan yang telah ia lakukan |
| Sistem memungkinkan IPS untuk melanjutkan latihan yang telah ia lakukan | Terapi okupasi dilakukan secara berkesinambungan dimana antara latihan terdapat keterkaitan |
| Sistem menyediakan informasi yang terkait dengan program latihan yang dilakukan | IPS yang mengetahui tentang manfaat dari aktivitas yang dilakukan saat terapi memiliki kesadaran yang lebih untuk melakukan terapi |
| | IPS dan keluarga memerlukan informasi tahapan yang dilakukan pada terapi dan manfaat dari latihan yang dilakukan |

Kesimpulan dan Penelitian Lanjutan

Penelitian ini melibatkan 9 orang pada penelitian pendahuluan. Responden pada penelitian ini berjumlah 17 orang. Hasil pengolahan data menunjukkan ada 16 kebutuhan terapi okupasi berbasis teknologi yang berhasil diidentifikasi. Rangkuman 16 kebutuhan tersebut sebagai berikut latihan mandiri di rumah dengan waktu yang fleksibel serta sistem terapi yang mampu memberikan informasi tentang latihan yang dijalankan, menjadi instruktur, memberikan *feedback*, memberikan penghargaan terhadap keberhasilan latihan, aman, dan biayanya terjangkau. Ukuran peralatan yang digunakan tidak terlalu besar sehingga dapat digunakan dikamar. Latihan yang diberikan terkait dengan ADL dan melibatkan interaksi sosial. Latihan disajikan secara menarik dan bervariasi. Sistem memungkinkan pengguna untuk memilih latihan, menyimpan data latihan, serta melanjutkan latihan yang pernah dilakukan.

Penelitian ini merupakan penelitian tahap pertama pada penelitian Perancangan Sistem Terapi Okupasi yang Mandiri, Interaktif, dan Berbasis Teknologi Bagi IPS. Penelitian ini membutuhkan penelitian lanjutan mengenai pembuatan konsep-konsep desain alternatif berdasarkan kebutuhan terapi okupasi yang telah terdefinisi, membuat *prototype*, dan evaluasi

prototype. Pada penelitian lanjutan juga perlu dilakukan analisis ekonomi agar sistem terapi okupasi yang mandiri, interaktif, dan berbasis teknologi dapat diterapkan di Indonesia.

Daftar Pustaka

- [1] Bastian, Y. D., 2011. Rehabilitasi Stroke. RS. Mitra Keluarga, Depok. [Online]. Diakses dari : <http://www.mitrakeluarga.com/depok/rehabilitasi-stroke/#> (5 April 2013).
- [2] Burdea G., Popescu, V., dan Colbert, K., 2000. Virtual Reality Based Orthopedic Telerabilitation. IEEE Transactions on Neural System and Rehabilitation Engineering.
- [3] Edmans, J. A., Gladman, J. R. F., Cobb, S., Sunderland, A., Pridmore, T., Hilton, D., Walker, M. F., 2006. Validity of a Virtual Environment for Stroke Rehabilitation *Stroke*.
- [4] Health Alliance, 2011. Occupational Therapy. Kingstone, New York. [Online]. Diakses dari : <http://www.hahv.org/archives/service/occupational-therapy> (7 April 2013).
- [5] Kwakkel, G., Wagenaar, R. C., Twisk, J. W., Lankhorst, G. J., dan Koetsier, J. C., 1999. Intensity of Leg and Arm Training After Primary Middle-Cerebral-Artery Stroke : A Randomized Trial. *The Lancet*.
- [6] Kwakkel, G., Kollen, B. J., dan Krebs, H. I., 2008. Effect of Robot-Assisted Therapy on Upper Limb Recovery After Stroke : A System Review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*.
- [7] Legg, L., 2007. Occupational Therapy for Patients with Problem in Personal Activities of Daily Living After Stroke : Systematic Review of Randomised Trials. *BMJ*. [Online]. Diakses dari : <http://www.bmj.com/content/early/2006/12/31/bmj.39343.466863.55.pdf%2Bhtml> (5 April 2013).
- [8] Nazario, B., 2012. Stroke Recovery : Regaining Arm Use. [Online]. Diakses dari : <http://www.webmd.com/stroke/regaining-arm-use-after-stroke-10/default.htm> (7 April 2013).
- [9] Octavia, J. R., Coninx, K., Feys, P., 2012. As I am not you: Accomodating User Diversity Through Adaptive Rehabilitation Training for Multiple Sclerosis Patients. *Proceeding of OZCHI 2012*.
- [10] Rogers, Y., Sharp, H., Preece, J., 2011. Interaction Design. 3rd edition. John Wiley&Sons Ltd, England, United Kingdom.
- [11] Yayasan Stroke Indonesia. 2006. Stroke Pembunuh No. 3 di Indonesia. [Online]. Diakses dari : http://medicastore.com/stroke/Stroke_Pembunuh_No_3_di_Indonesia.php (15 April 2013).
- [12] Yayasan Stroke Indonesia. 2011. 1 dari 6 Orang akan Terkena Stroke. [Online]. Diakses dari: <http://www.yastroki.or.id/read.php?id=352> (15 April 2013).