

ISSN : 1412-3525

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SURABAYA**

PROCEEDINGS

6th

**NATIONAL
INDUSTRIAL
ENGINEERING
CONFERENCE**

2 0 1 1



Surabaya, 20 Oktober 2011



**LPPM
UBAYA**



*"Industrial Engineering in a
Competitive and Borderless World:
Logistics and Supply Chain Applications
for Disaster Recovery"*

Kata Pengantar

Selamat bertemu kembali di 6th National Industrial Engineering Conference 2011! Event rutin dua tahunan yang diselenggarakan Jurusan Teknik Industri Universitas Surabaya kali ini mengambil tema *Logistics and Supply Chain Applications for Disaster Recovery* dengan tujuan menggali pemikiran dari kalangan akademik maupun praktisi dalam hal penanganan bencana alam yang beberapa tahun belakangan melanda berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Bidang ini termasuk dalam rumpun *supply chain*, karena saat bencana alam besar terjadi, putusnya *supply chain network* mempengaruhi proses penanggulangan bencana. Diperlukan berbagai strategi untuk merancang sebuah *supply chain* yang fleksibel dalam menghadapi bencana besar. Beberapa pemikiran termuat dalam rumpun *supply chain management* pada prosiding ini.

Selain tema di atas, juga terdapat bahasan pada cabang keilmuan lain teknik industri. Total makalah yang disertakan dalam prosiding adalah 52, terbagi ke dalam beberapa rumpun ilmu, yaitu: *ergonomi & desain* (5), *manufaktur* (4), *performance measurement* (6), *quality* (7), *supply chain management* (12), *sistem produksi* (10), dan *strategi bisnis* (8).

Semoga sajian berbagai pemikiran dan sudut pandang yang tertuang dalam makalah-makalah pada prosiding ini dapat memperkaya wawasan dan bermanfaat bagi pembaca, khususnya sebagai inspirasi ide-ide baru bagi karya-karya selanjutnya.

Terima kasih dan sampai jumpa di NIEC-7 2013!

Surabaya, 20 Oktober 2011

Editor

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii

ERGONOMI & DESAIN

Implementasi Nasa Task Load Index dan Analisis Multivariat pada Pengukuran Beban Kerja Ketua Program Studi (Studi Kasus pada Universitas X)	1
Choirul Bariyah, Utaminingsih Linarti, Arfinda Nurfadli Gustanto	
Perancangan Desain dan Features ‘The Camouflage Mobile Phone’ untuk Anak-anak Usia 6-12 Tahun	10
Linda Herawati, Yenny Sari, Devina	
Evaluasi Risk Faktor Ergonomi Beserta Desain Perbaikannya untuk Pekerja Wanita Hamil di Rumah Sakit Surabaya Internasional (RSSI) (Studi Kasus: Divisi General, Medical, Obstetric, dan Pediatric)	20
Linda Herawati, Theresia Pawitra, Aris Pratama	
Perancangan Ulang Fasilitas Kerja pada Alat Setel Velg Sepeda Motor Guna Memperbaiki Posisi Kerja Operator	28
Isana Arum Primasari dan Rahmat Fajri Sutrisno	
Analisis Hubungan Kemampuan Kerja Terhadap Keluhan Otot Manusia (Studi Kasus di PT Industri Telekomunikasi Indonesia)	35
Henny Aditya, Hardianto Iridiastadi dan Iftikar Z. Satalaksana	

MANUFAKTUR

Pendekatan Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP) untuk Pemilihan Competitive Priorities dalam Strategi Manufaktur Perusahaan	43
Muhammad Shodiq Abdul Khannan	
Model Optimisasi Multiobjektif pada Proses Milling CNC Single-Pass	52
Lisyani Nafari Susana, Cucuk Nur Rosyidi, Azizah Aisyati	
Rendahnya Tingkat Kekerasan Selang Radiator pada Industri Part Otomotif	59
Indra Almahdy, Purnanto	
Pendekatan RCFA dalam Perbaikan Faktor Mesin pada Bagian Body Preparation Industri Keramik	67
Indra Almahdy, Hery Pramono	

PERFORMANCE MEASUREMENT

Integrasi Model Analytics dan Performance Dashboard dalam Pengukuran Kinerja Menggunakan Balanced Scorecard Eric Wibisono, Lisa Mardiono, Priskila Stefani Wijaya	76
Usulan Framework Peningkatan Daya Saing Industri Minyak Kelapa Sawit Indonesia dengan Pendekatan Rantai Nilai Roland Y.H. Silitonga, Senator Nur Bahagia	84
Peta Penelitian Penilaian Daya Saing dan Peluang Penelitian Daya Saing Industri Mebel di Indonesia Eko Liquiddanu, Senator Nur Bahagia, Lucia Diawati, Iwan Inrawan Wiratmadja	92
Kajian tentang Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Industri Mebel yang Berlokasi di Kabupaten Situbondo Jawa Timur Lasman P. Purba dan Joepan Pramana	100
Pengukuran Kinerja Menggunakan Model <i>Performance Prism</i> (Studi Kasus di Perusahaan Makanan) Lisa Mardiono, Eric Wibisono, Christien Jolanda	108
Pengukuran Maintenance Performance dengan Pendekatan Balanced Scorecard (Studi Kasus di PT. Semen Gresik, Tbk) Isnain Ardiansyah	116

QUALITY

Optimasi Parameter Vertical Injection Moulding Menggunakan Metode Taguchi untuk Data Persentase Cacat M. Rosiawan, Bella Alvina D.C. dan M. Arbi Hadiyat	128
Investigasi Kualitas Produk Pisau Potong di PT X I Wayan Sukania, Willy Thamrin	137
Analisis Proses Produksi di PT Pertamina (Persero) Production Unit Gresik-Pelumas Menggunakan Lean Six Sigma Nurul Puspasari, Wakhid Ahmad Jauhari, Cucuk Nur Rosyidi	145
Perbaikan Proses Produksi Keramik untuk Meminimasi Jumlah Produk Cacat pada Hasil Pengglasiran Reni Dwi Astuti dan Amin Nur Hakim	154
Peningkatan dan Pengembangan Mutu Pelayanan Perpustakaan Dengan Metode <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> Leli Deswindi dan Christin	162

Usulan Waktu Perawatan Berdasarkan Keandalan Suku Cadang Kritis Bus di Perum Damri Bandung Yani Iriani, Ema Septisari Rahmadi	171
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Keefektifan Neural Network dalam Memprediksi Respon Eksperimen Ortogonal Array Sebagai Alternatif Pendekatan Taguchi Klasik M. Arbi Hadiyat, Kestrialia Rega Prilianti	179
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Pemetaan Kompetensi Logistik sebagai Masukan dalam Penyusunan Kurikulum Program Logistik dan Supply Chain Management Siti Rahayu	186
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Studi Deskriptif Persepsi Kualitas Layanan Logistik PT Pos Indonesia Surabaya Selatan pada Layanan Paket Pos Fitri Novika Widjaja	195
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Perancangan Model Optimasi Sistem Distribusi Multi Produk Untuk Korban Bencana Alam dengan Fuzzy Goal Integer Programming Dina Natalia Prayogo	203
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Penentuan Lokasi Jalan Untuk Penempatan ATM Drive Thru di Kota Bandung Dengan Menggunakan Metoda Analytic Hierarchy Process (AHP) Agus Riyanto	210
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

An Agri-food Supply Chain Model to Empower Farmers as Supplier for Modern Retailer Using Corporate Social Responsibility Activities Wahyudi Sutopo, Muh. Hisjam, dan Yuniaristanto	216
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Peta Penelitian Logistik Tanggap Darurat Bencana dan Peluang Penelitiannya di Indonesia Rienna Oktarina, Senator Nur Bahagia, Lucia Diawati, Krishna S. Pribadi	225
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Pengembangan Model Untuk Menjaga Stabilitas Pasokan Bahan Baku CPO (Crude Palm Oil) dan Harga Produk Akhir Pada Komoditas Minyak Goreng Inaki Maulida Hakim dan Andi Cakravastia	233
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Simulated Annealing untuk Pemecahan Masalah Rute Kendaraan dengan Trip Majemuk dan Jendela Waktu Suprayogi, Yosi A. Hidayat dan Diah Imawati	242
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Modularisasi dan Rancangan Siklus Hidup Produk pada Industri Manufaktur dan Pengaruhnya pada Supply Chain Dira Ernawati, I Nyoman Pujawan, Maria Anityasari, I Made Londen Batan	250
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Pengembangan Model Pengukuran Kinerja Supply Chain Berbasis Balanced Scorecard (Studi Kasus di PT. Indocement Tunggal Prakarsa) Christine Natalia, Dyah Rainy Putri	258
Penentuan Prioritas Supplier dengan Metode <i>Analytic Network Process</i> (ANP) Vivi Triyanti dan Ariando Manulang	270
Pengembangan Metode CODEQ Untuk Vehicle Routing Problem with Time Windows Satya Sudaningtyas dan Budi Santosa	278
<i>SISTEM PRODUKSI</i>	
Inventory Optimization at PT Badak NGL by Material Management Application Grace Intan Melania	286
Perbaikan Sistem Persediaan Tinta Fotokopi di CV NEC, Surabaya Indri Hapsari, Jerry Agus Arlianto dan Albert Sutanto	294
Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Menggunakan Metode <i>Throughput-based Dedicated Storage</i> di PT Coronet Crown Dian Trihastuti dan Margaretha Srikandini	303
Analisis Lead Time Aliran Informasi Dokumen Teknik di Perusahaan Otomotif X Sriwulan Larasati, Cucuk Nur Rosyidi, dan Azizah Aisyati	311
Usulan Perbaikan Lintasan Produksi Dengan Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus di CV. Watttoo-Wattoo Garment, Bandung) Santoso, Fenndy Halim	320
Sistem Persediaan Periodic Review dengan Pendekatan Geometric Programming Adriani, Iveline Anne Marie dan Docki Saraswati	329
Pengujian Sistem Pengukuran untuk Sistem Manufaktur Berbasis Pesanan Nandang Rusmana, Dradjad Irianto, Isa Setiasyah Toha	337
Perbaikan Sistem Persediaan Berdasarkan Fluktuasi Harga Beli Bahan Baku Kertas di PT. Hersome Indonesia, Sidoarjo Indri Hapsari, Dina N. Prayogo, Grace Chandra	345
Model Penjadwalan Mesin Paralel Identik untuk Meminimasi Biaya Manufaktur dan <i>Weighted Tardiness</i> Luh Ariani Budiadnja dan Anas Ma'ruf	354

Model <i>Mixed Integer Programming</i> Penentu <i>Due Date</i> dan Harga untuk Penerimaan Pesanan Perusahaan <i>Make-To-Order</i> Rossa Fadilla dan Anas Ma'ruf	362
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

STRATEGI BISNIS

Studi Kelayakan Pendirian Pabrik Mie Jagung di Sumatera Barat Ahmad Syafruddin Indrapriyatna	371
Validasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Implementasi Manajemen Pengetahuan Tri Joko Wibowo	377
Kepemimpinan, Pengendalian Organisasi, dan Keamanan Kerja serta Dampaknya pada Kualitas Pelayanan Rumah Sakit di Bandung Ina Ratniamasih, Rajesri Govindaraju, Iman Sudirman, Budhi Prihartono	384
Adopsi E-Commerce di UMKM Jawa Barat Yen Yen Maryeni, Rajesri Govindaraju, Budhi Prihartono, Iman Sudirman	393
Pengukuran dan Hubungan Modal Intelektual dengan Efektivitas Organisasi di Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti Didien Suhardini, Adi Praja	403
Kunci Sukses 50-INKRE di Jawa Timur Surya Putra Taruk Allo, Lasman Parulian Purba	415
Government Support on Industrial Cluster Development: Some Lessons Gunawan	421
Analisis Kelayakan Ekonomi Rancangan Perbaikan Perumahan Kumuh Menjadi Perumahan Sehat Sri-Bintang Pamungkas, Amalia Suziant, Yulia Widhianti	430

Perancangan Desain dan *Features* 'The Camouflage Mobile Phone' untuk Anak-anak Usia 6-12 Tahun

Linda Herawati, Yenny Sari, Devina
Jurusan Teknik Industri, Universitas Surabaya
Raya Kalirungkut, Surabaya 60293, Indonesia
E-mail: linda@ubaya.ac.id

Abstrak

Penggunaan handphone di masyarakat semakin marak pada beberapa tahun terakhir ini. Mulai dari orang dewasa, manula, sampai anak-anak sudah menggunakannya sebagai suatu kebutuhan sehari-hari. Namun, maraknya penggunaan handphone di masyarakat ini juga menimbulkan banyaknya aksi kejahatan seperti pencopetan, pencurian, dan banyak tindak kriminal lain yang berkaitan dengan penggunaan handphone. Korbannya berasal dari semua kalangan masyarakat, termasuk di dalamnya adalah anak-anak. Oleh karena itu, penelitian kali ini difokuskan kepada perancangan handphone khusus untuk anak-anak yang memiliki keunikan dalam bentuknya yang tidak menyerupai handphone pada umumnya sehingga keselamatan anak-anak ketika menggunakannya lebih terjaga. Untuk merancang produk camouflage mobile phone ini, dilakukan penelitian kepada beberapa responden anak-anak usia 6-12 tahun beserta orang tua mereka. Langkah pertama yang dilakukan adalah menyebarkan kuisisioner pre-sampling kepada 32 anak usia 6-12 tahun dan 30 orang tua/dewasa. Dari sana didapatkan data-data opini dari kedua kelompok responden mengenai manfaat handphone bagi kedua belah pihak, selain itu juga didapatkan informasi mengenai keinginan akan handphone yang bagaimana dari kedua belah pihak. Khusus untuk anak-anak juga didapatkan beberapa kansei words yang akan direalisasikan ke dalam bentuk dan fitur handphone. Setelah variabel didapatkan, maka dirancang sebuah produk camouflage mobile phone, yang kemudian diwujudkan dalam paper prototype. Produk camouflage mobile phone yang telah dirancang ini diberi nama "Q-dz" karena didesain khusus untuk anak-anak. Memiliki bentuk yang menyerupai jam tangan, Play Station Portable bila dibentangkan, dan laptop apabila dibuka cover atasnya. Dimensinya yaitu $6 \times 4.5 \times 1.3$ cm. Mengaplikasikan bentuk candybar, calmcell/flip, dan sliding (geser). Bekerja pada jaringan GSM. Dilengkapi dengan layar eksternal dan layar internal. Selain berfungsi sebagai alat komunikasi dan jam tangan, "Q-dz" yang dikhususkan untuk anak-anak juga didesain supaya anak-anak merasa lebih nyaman ketika bermain games. Paper prototype yang telah dirancang kemudian digunakan sebagai sarana pengujian usability produk camouflage mobile phone guna mengetahui respon dari anak-anak dan orang tua terhadap produk yang telah dirancang. Dari hasil usability testing, dapat diketahui bahwa orang tua dan anak-anak memiliki tanggapan yang positif terhadap produk camouflage mobile phone ini.

Kata kunci: Kansei words, camouflage mobile phone, usability, usability testing

Abstract

Communication using mobile phone nowadays become a primary needs. Mobile phone's users start from elderly to young kids. Especially for young kids, safety for mobile phone usage now become main concern for their parents. This research focusing on how to design a mobile phone model which is unique, doesn't look like common handset, so that the children might use safely. In designing the camouflage mobile phone, the respondents are 6-12 years old children and the parents. By interviewing the two groups of samples, information about the needs of a mobile phone's features, model and function can be known. Kansei Engineering than be used to design the model (physical appearance). And paper prototype is used to do the usability testing. The product namely "Q-ds" specified for kids. The design looks like a watch. While the bottom part being scratch, it looks like

portable play station, and while the cover opened, it looks like a mini laptop. Usability testing is done using the paper prototype. From the usability testing it's found that the children and the parents like the design and the features.

Keywords: Kansei words, camouflage mobile phone, usability, usability testing

1. Pendahuluan

Ada berbagai macam teknologi di dunia pada saat ini yang sangat berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari manusia. Salah satu teknologi yang tak kalah penting dari semua teknologi itu adalah teknologi komunikasi, karena setiap orang di dunia ini perlu berkomunikasi satu sama lain untuk menjalin hubungan dalam kehidupan sehari-harinya. Bentuk sarana komunikasi pun sangat beragam macamnya, mulai dari yang tradisional hingga yang sudah sangat modern karena telah mengaplikasikan teknologi di dalamnya, misalnya seperti saling berkiriman surat melalui pos, telepon rumah, *email*, dan lain-lain hingga teknologi komunikasi yang sudah mulai menjamur di seluruh dunia yaitu telepon genggam atau *mobile phone* yang biasa dikenal dengan *handphone* oleh masyarakat.

Penggunaan teknologi berupa telepon genggam (*mobile phone*) atau lebih dikenal dengan sebutan *handphone* (HP) telah menjamur baik di dalam negeri maupun di mancanegara. Sekarang ini, *handphone* sudah menjadi kebutuhan hidup yang perlu dimiliki oleh setiap orang karena pergeseran dari paradigma gaya hidup masyarakat masa kini. Bila berjalan-jalan di *mall-mall* atau di tempat-tempat keramaian umum lainnya, dapat dilihat banyaknya pengguna *handphone* mulai dari orang dewasa hingga anak-anak (usia 6-12 tahun). Menurut survei, sebagian besar anak-anak yang bisa dan telah diperbolehkan menggunakan dan memiliki *handphone* adalah anak-anak yang berusia 6-12 tahun (yang pada umumnya sedang duduk di bangku Sekolah Dasar) serta bersekolah di Sekolah Dasar berlevel menengah ke atas karena *handphone* merupakan salah satu barang mewah dan hal itu mungkin juga dikarenakan *life style* dari para orang tua mereka yang berpengaruh ke kehidupan sehari-hari mereka. Manfaat utama dari pihak orang tua untuk memberi anak mereka sebuah *handphone* yaitu para orang tua dapat dengan mudah mengontrol keadaan dan keberadaan anak mereka kapan pun dan di mana pun mereka berada (http://www.lintasberita.com/Perluakah_Anak-Anak_Memiliki_Handphone). Namun karena *handphone* merupakan salah satu barang yang cukup bernilai mahal maka orang tua terkadang enggan dan cemas memberikan *handphone* kepada anak mereka. Alasannya yaitu karena takut ada orang jahat yang dapat mengancam keselamatan anak mereka dengan mengambil secara paksa *handphone* tersebut (pencopetan), takut kalau *handphone* tersebut jatuh dan menjadi rusak karena anak-anak terkadang masih kurang hati-hati dan waspada, takut biaya komunikasi (pulsa) membengkak karena anak-anak menggunakannya hanya untuk berbincang-bincang yang tidak terlalu penting dengan teman-temannya, dan lain-lain (<http://www.DetikForum.com>). Dan melihat dari alasan itulah mungkin diperlukan suatu desain dan *features handphone* yang cukup relevan dan aman untuk mengatasi berbagai pokok permasalahan yang ditakutkan oleh sebagian orang tua tersebut sehingga bisa mempercayakan sebuah *handphone* kepada anak-anak sehingga dapat melatih anak-anak untuk lebih mandiri dan orang tua pun dapat mengawasi anak mereka dengan lebih mudah meskipun mereka sedang sibuk.

2. Studi Literatur

2.1. Pengembangan Produk

Proses pengembangan produk adalah urutan langkah-langkah atau kegiatan-kegiatan di mana suatu perusahaan berusaha untuk menyusun, merancang, dan mengkomersialkan suatu produk [1]. Menurut Ulrich dan Eppinger (2001), proses pengembangan produk secara umum terdiri dari 6 tahap, antara lain:

Tahap 0: Perencanaan

Kegiatan perencanaan biasanya dikenal juga dengan 'zerofase' karena kegiatan inilah yang mendahului berbagai macam langkah-langkah yang akan dilakukan selanjutnya terhadap produk yang telah disetujui untuk dikembangkan.

Tahap 1: Pengembangan konsep

Konsep merupakan uraian bentuk, fungsi, dan tampilan dari suatu produk beserta bermacam-macam spesifikasinya, juga dilengkapi dengan analisis mengenai produk-produk milik pesaing dan pertimbangan ekonomis dari proyek.

Tahap 2: Perancangan tingkatan sistem

Terdiri dari definisi arsitektur produk dan penguraian produk tersebut ke dalam subsistem-subsistem serta komponen-komponen penyusunnya. Pada tahapan ini tata letak bentuk produk, spesifikasi dari tiap-tiap subsistem, dan alur perakitan produk dibahas secara lebih dalam lagi.

Tahap 3: Perancangan detail

Pada tahapan ini seluruh spesifikasi lengkap dari bentuk, material, dan toleransi-toleransi tiap-tiap jenis komponen penyusun produk dibahas lebih detail lagi. Sehingga dihasilkan gambar-gambar pada komputer mengenai komponen-komponen tersebut, uraian spesifikasinya, peralatan apa saja yang diperlukan untuk menyusun tiap-tiap komponen tersebut, dan juga rencana perakitan dan pabrikan produk.

Tahap 4: Pengujian dan perbaikan

Untuk melakukan tahapan ini langkah awal yang dilakukan adalah membuat *prototype* awal (alpha) yang bertujuan untuk mengetahui apakah produk sudah dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan dan sudah memenuhi kebutuhan kepuasan konsumen utama.

Setelah *prototype* awal tersebut sudah diujicoba, maka akan dibuat *prototype* berikutnya (beta) yang diujikan kepada konsumen secara langsung (konsumen diminta untuk menggunakan produk tersebut) lalu dievaluasi mengenai kinerja dan keandalan produk tersebut guna mendapatkan masukan perbaikan bagi produk akhir.

Tahap 5: Produksi awal

Pada tahap ini, produk dibuat dengan sistem produksi sesungguhnya dengan tujuan melatih tenaga kerja yang akan digunakan untuk merakit produk tersebut untuk memecahkan permasalahan yang mungkin saja dapat timbul ketika produksi yang sesungguhnya nanti diadakan (membiasakan para pekerja). Untuk menuju ke produksi yang sesungguhnya harus dilakukan secara bertahap agar kekurangan produk dapat selalu diidentifikasi dan langsung diperbaiki agar demi kesempurnaan produk tersebut.

Namun, pada penelitian kali ini, hanya tahap perencanaan hingga pengembangan konsep saja yang dibahas lebih lanjut. Hal itu dilakukan karena mengingat keterbatasan sarana yang ada, dan selain itu, tahap pengembangan konsep itu merupakan proses awal yang cukup penting dalam mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen akan produk tersebut sehingga diharapkan akan dapat menghasilkan produk yang memuaskan konsumen.

Proses pengembangan konsep mencakup beberapa kegiatan sebagai berikut:

A. Identifikasi kebutuhan konsumen

Dari kegiatan diharapkan dapat diketahui keinginan dan kebutuhan para konsumen terhadap suatu produk yang berupa berbagai macam kriteria dan perasaan terhadap produk yang akan dikembangkan.

B. Penetapan spesifikasi target

Mulai pada kegiatan ini, data-data yang telah didapatkan pada kegiatan identifikasi kebutuhan konsumen akan diolah lebih lanjut. Pada kegiatan ini, keinginan dan kebutuhan para konsumen tersebut akan diterjemahkan menjadi sebuah spesifikasi produk dan kemudian spesifikasi-spesifikasi tersebut akan dipilah-pilah kembali disesuaikan dengan batasan-batasan berdasarkan konsep produk yang dipilih.

C. Penyusunan konsep

Dalam kegiatan ini spesifikasi-spesifikasi yang telah dipilah-pilah tersebut kemudian disusun menjadi beberapa konsep produk yang mungkin dapat dikembangkan karena dirasa akan dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Biasanya konsep produk yang dihasilkan bisa banyak sekali.

D. Pemilihan konsep

Dari berbagai macam konsep produk yang ada, dilakukan analisis dan pengeliminasian beberapa konsep agar didapatkan konsep yang dirasa paling mendekati keinginan dan kebutuhan konsumen.

E. Pengujian konsep

Dalam kegiatan ini, beberapa konsep diuji apakah kebutuhan dan keinginan konsumen telah terpenuhi, memperkirakan potensi pasar dari produk tersebut, dan mengidentifikasi beberapa kelemahan produk yang harus diperbaiki selanjutnya. Apabila pendapat konsumen akan produk terkesan buruk, maka pengembangan produk dapat diulang kembali dari awal dan bahkan bisa saja dihentikan.

F. Penentuan spesifikasi akhir

Spesifikasi target yang telah direncanakan pada waktu awal ditinjau kembali setelah melalui proses pemilihan dan pengujian. Ketika melakukan tahapan ini, tim pengembangan harus lebih konsisten terhadap nilai-nilai besaran yang mencerminkan batasan-batasan pada produk tersebut.

G. Analisa produk-produk pesaing

Mengenal dan memahami produk milik pesaing adalah sesuatu yang penting untuk dapat menentukan posisi produk yang sedang dikembangkan. Selain itu juga dapat menjadi sumber ide untuk rancangan produk dan proses produksi.

H. Permodelan dan pembuatan *prototype*

Pada tahap ini, produk dibuat *prototype*-nya untuk membuktikan konsep yang selama ini telah dikerjakan. *Prototype* yang telah dibuat diujikan kepada konsumen agar konsumen dapat memberikan pendapatnya mengenai keergonomisan dan gaya dari produk baru tersebut. Sehingga apabila ada yang masih kurang memenuhi kepuasan konsumen dapat diperbaiki lebih lanjut.

2.2. Ergonomi

Istilah 'ergonomi' berasal dari bahasa Latin yaitu 'Ergon' yang berarti kerja dan 'Nomos' yang berarti hukum alam. Berdasar pada *International Ergonomics Association*, 'ergonomi' didefinisikan sebagai suatu studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen, dan desain/perancangan [2].

Pada umumnya, penerapan ergonomi berupa suatu kegiatan mendesain atau mendesain ulang bermacam-macam perangkat kerja, produk, tata letak lingkungan kerja, dan lain-lain. Namun, ergonomi juga dapat berperan pula untuk mendesain pekerjaan yang ada pada suatu organisasi, misalnya saja penentuan jumlah jam istirahat pekerja, pengaturan *shift* kerja, dan

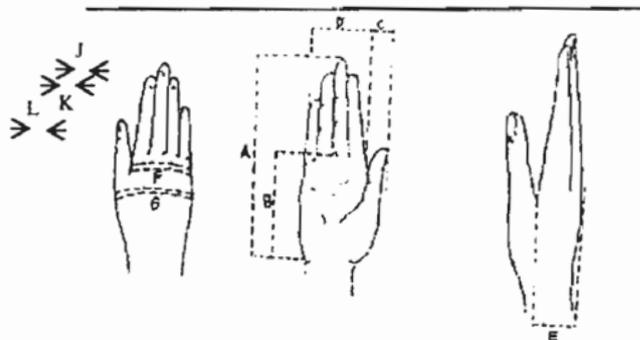
lain-lain. Di samping itu, ergonomi juga cukup berperan penting dalam meningkatkan faktor dan keselamatan kerja. Misalnya saja mendesain suatu sistem kerja yang dapat mengurangi resiko untuk terkena cedera rasa nyeri pada otot para buruh angkut, pendesainan alat bantu kerja yang tidak membuat pekerja menjadi mudah lelah, dan masih banyak lagi contohnya.

Ergonomi yang sedang diterapkan pada penelitian kali ini yaitu untuk desain dan evaluasi suatu produk (*handphone* untuk anak-anak umur 6-12 tahun). Produk *handphone* ini harus dapat dengan mudah diterapkan (dimengerti dan digunakan) pada sasaran konsumen yang telah ditentukan yaitu anak-anak umur 6-12 tahun.

2.3. Antropometri

Ada beberapa ilmu terapan yang termasuk di dalam ergonomi, dan salah satu ilmu yang tak kalah penting adalah antropometri (kalibrasi tubuh manusia). Dapat diketahui pada pembahasan tentang ergonomi bahwa tujuan ergonomi adalah mendesain segala sesuatu baik itu lingkungan kerja, peralatan kerja, maupun produk yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari agar sesuai dan cocok untuk penggunaannya (manusia), oleh karena itu, antropometri sangat diperlukan untuk penyesuaian dengan keadaan tubuh atau fisik manusia sebagai penggunaannya.

Menurut Nurmianto [2], antropometri adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Pada penelitian kali ini, antropometri yang digunakan lebih difokuskan pada antropometri tangan anak-anak usia 6-12 tahun di kota Surabaya karena produk yang sedang dikembangkan desainnya adalah sebuah produk *handphone* untuk anak-anak usia 6-12 tahun. Pada umumnya, *handphone* lebih banyak digunakan atau berkaitan dengan tangan dalam mengoperasikannya.



Gambar 1. Antropometri Tangan (sumber: Widagdo, *et al.* 2007)

Dalam pengukuran antropometri tangan, ada beberapa bagian ukuran dari tangan yang diperlukan, antara lain:

- Panjang tangan (A)
- Panjang telapak tangan (B)
- Lebar ibu jari (C)
- Lebar tangan sampai matakarpal (D)
- Ketebalan tangan sampai matakarpal (E)
- Lingkar tangan sampai telunjuk (F)
- Lingkar tangan sampai ibu jari (G)
- Keliling pergelangan tangan (H)
- Lebar pergelangan tangan (I)
- Lebar jari tengah (J)
- Lebar jari telunjuk (K)

- Lebar ibu jari (L)

3. Hasil dan Pembahasan

Sampling awal yang dilakukan kepada orang tua/dewasa ini bertujuan untuk mengidentifikasi opini mereka mengenai hal pemberian *handphone* pribadi kepada anak-anak usia sekolah dasar, cara-cara pengaturan yang dilakukan para orang tua ketika mereka memberikan sebuah *handphone* pribadi kepada anak-anaknya, serta mengetahui pendapat para orang tua mengenai kelebihan dan kelemahan *handphone* yang telah mereka berikan kepada anak-anak mereka.

Dalam membelikan sebuah *handphone* untuk anak-anaknya, sebagian orang tua (53.33%) menyatakan tidak memiliki kriteria/spesifikasi khusus mengenai *handphone* yang akan dibeli tersebut. Sedangkan 46.67% yang lain menyatakan memiliki kriteria dalam membelikan *handphone* untuk anak-anaknya. Beberapa kriteria tersebut antara lain tidak terlalu mahal (harga terjangkau), mudah digunakan oleh anak-anak, sesuai dengan selera atau keinginan anak, dan adanya kamera pada *handphone* tersebut.

Kelemahan dan kelebihan yang dikemukakan oleh orang tua tentang *handphone* yang pernah mereka berikan kepada anak-anaknya. Kelebihannya antara lain fiturnya memadai untuk anak seusianya, harganya murah, *loading* tidak lama, mudah penggunaannya, memiliki banyak fungsi, berkualitas baik, bila ada masalah mudah menghubungi orang tua (kepraktisan), ada kamera, perekam, dan radio-nya. Sedangkan kekurangannya antara lain adanya *games* yang membuat anak-anak jadi suka maen dan malas belajar juga dapat merusak mata, fiturnya kurang lengkap (sederhana, *basic features*), berbasis CDMA sehingga sering terkena gangguan jaringan, bentuk terlalu besar bila dibandingkan dengan ukuran tangan anak-anak SD, model sudah agak lama (ketinggalan zaman), model kurang sesuai untuk anak-anak SD, ada beberapa fitur yang tidak terpakai, baterai cepat aus, tidak ada fasilitas *bluetooth*, dan tidak ada fasilitas internet. Faktor keamanan membawa HP juga menjadi kekhawatiran orang tua, bila ada *handphone* yang akan dirancang dengan bentuk yang disamarkan (*camouflage mobile phone*), sebagian besar orang tua memilih bentuk yang menyerupai jam tangan (23.33%). Sedangkan yang lainnya ada yang memilih berbagai macam bentuk dan berbagai macam deskripsi bentuk lainnya, yaitu mainan (13.33%), alat tulis / bolpoin (10%), gelang (6.67%), *handphone* yang tidak mudah rusak (6.67%), bentuknya harus lucu (6.67%), kalung (3.33%), aksesoris (3.33%), seperti *iPod* namun lucu dan berkamera (3.33%), pensil *full colour* (3.33%), bentuk kartun yang disukai anak-anak SD (3.333%), *handphone* yang mudah dioperasikan (3.33%), warna mencolok (3.33%), praktis (3.33%), memiliki *keypad* yang ukurannya sesuai dengan ergonomi tangan anak-anak (3.33%), dan *handphone touchscreen* yang bisa digunakan untuk menggambar dan menulis (3.33%).

3.1. Analisis hasil wawancara

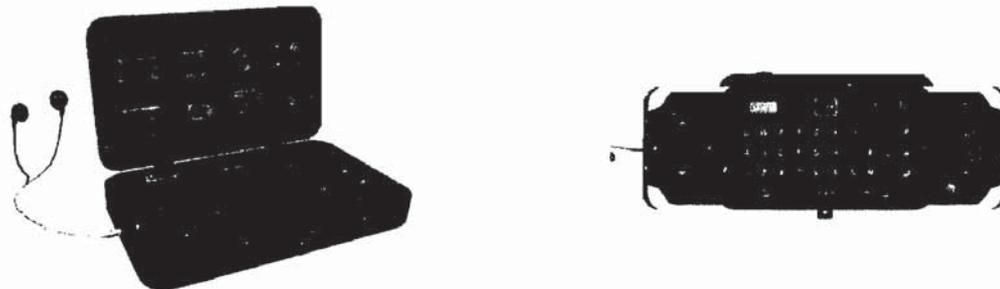
Pada wawancara ini, responden diberikan beberapa pertanyaan mengenai beberapa fitur *handphone*. Responden diminta pendapatnya apakah fitur tersebut perlu atau cocok diterapkan pada produk *camouflage mobile phone* khusus untuk usia sekolah dasar atau tidak. Responden diberi pertanyaan yang cukup *simple* dengan jawaban yang dapat dikelompokkan ke setuju atau tidak setujunya fitur tersebut diterapkan ke dalam produk yang akan dirancang ini. Dari hasil wawancara ini hanya fitur *games* saja yang disetujui untuk dimasukkan dalam perancangan produk *camouflage mobile phone* untuk anak-anak. Sedangkan fitur MMS, *voice recorder*, alat pendeteksi perintah lewat suara, dan internet tidak dimasukkan ke dalam perancangan karena banyak responden yang menyatakan ketidaksetujuannya apabila fitur

tersebut ada di dalam *handphone* untuk anak-anak karena berbagai macam alasan yang telah dikemukakan oleh responden.

3.2. Perancangan Produk *Camouflage Mobile Phone*

Setelah mengidentifikasi dan mengamati berbagai macam kebutuhan dan keinginan konsumen akan sebuah *handphone* khusus untuk anak-anak, maka dirancang sebuah konsep *handphone* anak-anak (*the camouflage mobile phone*).

Produk *camouflage mobile phone* ini dirancang dengan konsep yang menyerupai bentuk jam tangan karena dibandingkan dengan bentuk *handphone* yang ada di pasaran pada saat ini, *handphone* yang berbentuk jam tangan sangat praktis apabila dibawa ke mana saja dalam kegiatan sehari-hari. Selain itu, anak-anak juga suka menggunakan jam tangan karena ada beberapa anak-anak yang terinspirasi dari tokoh superhero (*power rangers*) yang menggunakan peralatan jam tangan untuk bertransformasi dan berkomunikasi. Jam tangan juga tidak terlalu mencolok apabila digunakan ketika bepergian, sehingga lebih aman digunakan oleh anak-anak. Dibandingkan menggunakan aksesoris lain seperti gelang, kalung, dan lain-lain, anak-anak lebih suka menggunakan jam tangan (biasanya anak laki-laki tidak terlalu suka menggunakan kalung atau gelang karena bisa dikira seperti anak perempuan, sebab pada umumnya, anak-anak perempuan lah yang suka menggunakan aksesoris seperti itu). Selain mengadopsi bentuk jam tangan, produk *camouflage mobile phone* ini juga mengadopsi bentuk *mini laptop* ketika terbuka *cover* atasnya dan juga bentuk yang menyerupai PSP ketika dibuka sisi / sayap kanan dan kirinya. Pada sayap kanan dan kirinya terdapat tombol-tombol yang mendukung jalannya permainan (*game console* dan navigasi 4 arah). Didesain menyerupai *mini laptop* dan juga PSP karena agar anak-anak lebih menyukainya sebab PSP dan *laptop* merupakan salah satu benda elektronik yang cukup digemari oleh anak-anak dan masyarakat saat ini. Selain itu, agar mereka juga tampak lebih dewasa seperti permintaan mereka, karena yang biasanya menggunakan *laptop* adalah para orang dewasa. Desain tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

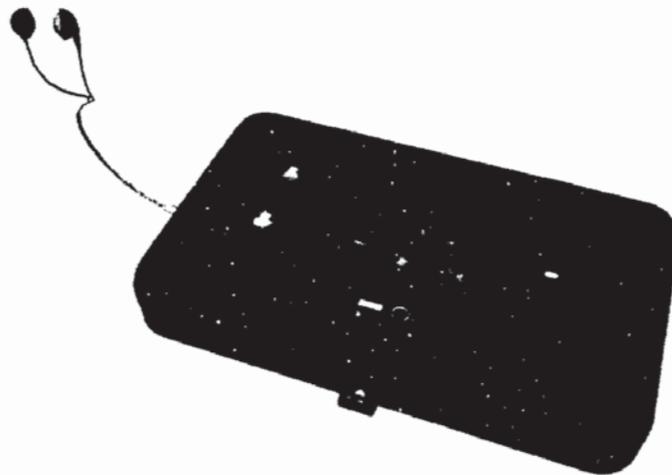


Gambar 2. Tampilan Produk *Camouflage Mobile Phone* Ketika Menyerupai *Mini Laptop* dan PSP.

Pilihan warna yang disediakan untuk produk *camouflage mobile phone* ini yaitu warna merah muda – hitam, biru – hitam, putih – hitam, dan hitam mengkilat. Untuk anak-anak perempuan yang ingin terlihat *girlie/feminin*, disediakan warna merah muda (karena di pandangan masyarakat, warna *pink* adalah warna yang identik dengan makhluk yang berjenis kelamin perempuan) yang dipadukan dengan warna hitam sehingga perpaduan kedua warna tersebut dapat memberikan kesan feminin, *elegant*, dan terkesan tidak lemah (tidak rapuh atau kokoh). Sedangkan untuk anak-anak laki-laki disediakan warna yang biasanya memang disukai kaum laki-laki yaitu biru, yang juga dipadukan dengan warna hitam. Perpaduan kedua warna ini dapat menimbulkan kesan yang sejuk, jantan, dewasa, dan *elegant*. Untuk anak perempuan yang juga suka dengan warna biru, juga dapat menggunakannya karena warna biru tidak hanya identik dengan kaum lelaki saja. Untuk

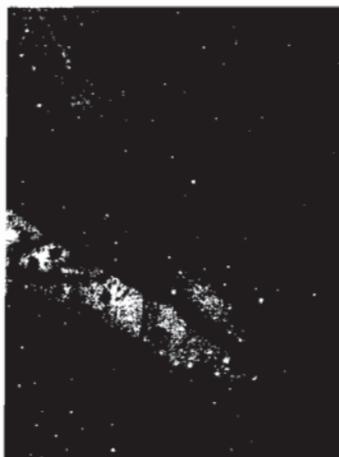
para konsumen yang ingin tampil netral dan bersih, disediakan pilihan warna putih – hitam yang lebih mudah dipadukan dengan berbagai macam warna lain karena kedua warna ini merupakan warna dasar. Dan untuk konsumen yang ingin terlihat lebih dewasa dan *elegant* juga ingin memiliki *handphone* yang terkesan mewah dan kokoh/kuat, dapat memilih warna hitam mengkilat. Warna ini pun cukup netral apabila dipadupadankan dengan warna-warna yang lain karena warna ini dapat memperkuat dan mencerahkan warna lain.

3.3. Hasil *prototype* fisik dan gambar produk menggunakan *software 3Ds Max*
Berikut ini adalah gambar bentuk produk “*Q-dz*” *the camouflage mobile phone* yang telah berhasil dirancang.

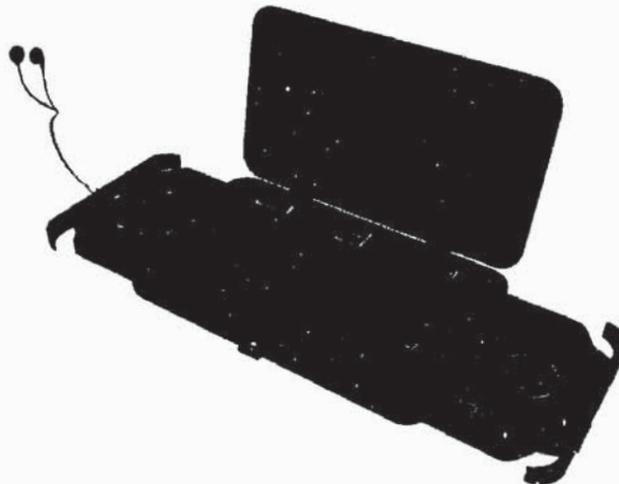


Gambar 3. Produk “*Q-dz*” Dalam Posisi *Cover* Tertutup (Dilepas Tali Jam Tangannya)

Gambar 3 di atas merupakan bentuk tampilan produk “*Q-dz*” pada saat digunakan dalam bentuk jam tangan. Semua *cover* tertutup sehingga tidak mengganggu ketika dipakai pada pergelangan tangan. Untuk bentuk lebih jelasnya ketika berbentuk jam tangan lengkap (dengan tali jam tangan terpasang) dapat dilihat pada gambar *prototype* fisiknya pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 4. *Prototype* Fisik Ketika Berbentuk Jam Tangan



Gambar 5. Produk “Q-dz” Ketika Dibuka Semua Sisi-Sisinya

Gambar 5 menunjukkan ketika produk “Q-dz” dibuka semua sisi-sisinya sehingga menampilkan seluruh tombol-tombol yang ada di dalamnya. Posisi ini dapat digunakan anak-anak ketika ingin bermain *games* karena di kedua sisi samping kanan dan kirinya terdapat tombol-tombol yang membantu mereka untuk lebih mudah bermain *games*.

Spesifikasi dan fungsi produk *camouflage mobile phone* yang diberi nama/merek “Q-dz” ini antara lain sebagai berikut:

1. Desain (*Design*)

Dimensi

- Ukuran: 6 × 4.5 × 1.3 cm
- Bentuk:

Dibentuk dalam konsep jam tangan sehingga memudahkan anak-anak untuk menggunakan dan membawanya dalam segala kegiatan sehari-hari mereka. Selain memiliki bentuk *candybar* (batang), juga mengaplikasikan bentuk *clamcell / flip* dan juga bentuk *sliding* (geser). Ketika digeser sisi kanan dan kirinya, maka bentuknya akan menyerupai PSP (*Play Station Portable*) mini yang sangat digemari oleh anak-anak pada saat ini.

Tampilan dan antarmuka pengguna (*display and user interface*)

- Layar eksternal: 3.5 × 2.5 cm, hingga 65,536 warna
- Layar internal: 5 × 3.5 cm, hingga 262,000 warna

Tombol dan metode input

- Tombol *alarm* tanda bahaya beserta lampu tanda *alarm* bila menyala
- Tombol *shortcut* untuk telepon orang tua (ayah dan ibu)
- *Keyboard* QWERTY
- Tombol navigasi 4 arah sekaligus tombol media untuk memainkan lagu terdapat pada jajaran *keyboard* QWERTY
- Tombol panggil (*call*), OK, dan akhiri panggilan (*call end*)
- Tombol penggeser sisi kanan dan kiri (tombol untuk menjalankan permainan)
- Tombol navigasi 4 arah pada sisi geser sebelah kiri (untuk menjalankan permainan)
- Tombol silang (×), segitiga (Δ), bundar (○), dan kotak (□) pada sisi geser sebelah kanan (untuk menjalankan permainan)
- Tombol *shortcut phonebook / contacts* pada sisi geser sebelah kanan
- Tombol *shortcut* kamera

4. Kesimpulan

Setelah melalui berbagai macam tahap penelitian, sebuah konsep dari produk *camouflage mobile phone* telah didapatkan. Produk ini dinamakan “*Q-dz*” (baca: *kids*) karena produk *camouflage mobile phone* ini dirancang khusus untuk anak-anak yang berusia 6-12 tahun (usia sekolah dasar), dengan dimensi ukuran $6 \times 4.5 \times 1.3$ cm. Produk ini memiliki bentuk yang sangat unik yaitu sebuah *handphone* yang menyerupai sebuah jam tangan apabila digunakan. Tampilannya tidak terlalu mencolok sehingga tidak menimbulkan tindak kejahatan pencurian *handphone* terhadap anak-anak. Seperti yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya bahwa tujuan perancangan produk *camouflage mobile phone* ini adalah untuk mengurangi kecemasan orang tua ketika ingin mempercayakan sebuah *handphone* pribadi kepada anak-anaknya yang masih duduk di bangku sekolah dasar. Produk *camouflage mobile phone* ini juga dilengkapi dengan tombol *shortcut* untuk menelepon orang tua secara cepat dan juga alarm pengaman yang dapat menimbulkan bunyi nyaring yang menandakan bahwa anak tersebut sedang dalam bahaya, sehingga keselamatan anak ketika bepergian menggunakan dan membawa *handphone* ini lebih terjaga. Selain berbentuk menyerupai jam tangan, produk *camouflage mobile phone* memiliki bentuk yang juga menyerupai PSP dan juga mini *laptop* apabila *cover* dan sisi kanan-kirinya dibuka. Di samping memiliki bentuk yang unik, produk *camouflage mobile phone* ini juga memiliki berbagai macam fitur dasar yang cukup berguna bagi kebutuhan anak-anak sehari-hari, baik mulai dari SMS, *voice call*, *musics player*, berbagai macam *games* yang melatih perkembangan otak anak, *organizer* (agenda yang dapat digunakan untuk menyimpan jadwal kegiatan sehari-hari anak-anak), kamus bahasa Inggris, *alarm clock*, kamera 2 MP yang dapat digunakan oleh anak-anak untuk mengabadikan berbagai macam *moment*, kalkulator, dan lain sebagainya. Warna pilihan yang disediakan juga cukup netral dan disukai anak-anak baik perempuan maupun laki-laki, yaitu merah muda (*pink*), biru (*dark blue*), putih mutiara (*white pearl*), dan hitam (*elegant black*). Terbuat dari plastik yang ramah lingkungan dan dapat didaur ulang.

5. Daftar Rujukan

- [1] Ulrich, Karl T. and Eppinger, Steven D. (2001). Perencanaan dan Pengembangan Produk. Jakarta. Salemba Teknika.
- [2] Nurmiyanto, Eko (2004). Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya. Edisi Kedua. Surabaya. Guna Widya.
- [3] <<http://www.ergoweb.com/WhatisCognitiveErgonomics?>>, diakses tanggal 26 Maret 2009.
- [4] <http://www.lintasberita.com/Perlukah_Anak-Anak_Memiliki_Handphone?>, diakses tanggal 3 Maret 2009.
- [5] <<http://www.nokia.co.id/ponse1>>, diakses tanggal 10 September 2010.
- [6] Widagdo, Suharyo, Lilyana Y.P, dan Abtokhi, Ahmad. 2007. Pertimbangan Antropometri Pada Pendesainan. Seminar Nasional III. Yogyakarta: SDM Teknologi Nuklir, 21-22 November 2007, hal. 187.