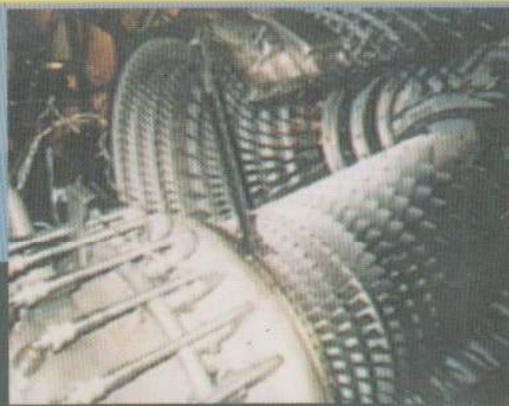


PROCEEDING

Seminar Nasional

Teknik Industri & Manajemen Produksi IV

"Improving Competitiveness Through Strategic Alignment"



Hotel NOVOTEL, 20 Agustus 2009 - Surabaya

**Industrial Ergonomics
And Safety (IES)**

ISBN : 979-545-046-8

Diselenggarakan oleh :



DUE LIKE
Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya



BADAN KERJASAMA
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI
INDONESIA
KORWIL JATIM & BALI



IKATAN SARJANA
TEKNIK INDUSTRI
DAN MANAJEMEN INDUSTRI
INDONESIA

IKATAN SARJANA TEKNIK
DAN MANAJEMEN INDUSTRI
KORWIL JAWA TIMUR

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Analisis Sepeda Lipat Terhadap Pengendara Wanita dengan Pendekatan Ergonomi Menggunakan Virtual Environment Modeling <i>Boy Nurtjahyo</i>	1
Analisis Ergonomi Sepeda Lipat Terhadap Pengendara Pria dengan <i>Posture Evaluation Index</i> Dalam Virtual Environment Modeling <i>Erlinda Muslim</i>	7
Perbaikan Tata Letak Gudang Barang Jadi di PT. Indoprima Gemilang, Surabaya <i>Indri Hapsari</i>	13
✓ Intervensi Ergonomi Partisipatori dalam Perancangan Alat Bantu Penanaman Padi untuk Meningkatkan Produktivitas <i>Hari Purnomo</i>	18
Intervensi Ergonomi Partisipatori dalam Perancangan Alat Bantu Penanaman Padi Untuk Meningkatkan Produktivitas <i>Siswiyanti</i>	23
Perbaikan Sikap dan Lingkungan Kerja untuk Peningkatan Efektifitas dan Kualitas Kesehatan Kerja di Lingkungan Perkantoran <i>Suryawirawan Widiyanto</i>	28
Aplikasi Prinsip Biomekanik untuk Penanganan Material Secara Manual <i>Suryawirawan Widiyanto</i>	33
Analisis Produktivitas <i>Hollowframe</i> di PT. Mulcindo <i>Herry Christian Palit</i>	38
<i>Response Surface</i> Faktor-Faktor Pengaruh Produktivitas Pengeboran Pekerjaan Pondasi <i>Bored Pile</i> <i>Benny W. Christiawan, Supani Hardjo Diputro, Haryono</i>	44
Aplikasi <i>Quality Function Deployment</i> Pada Perancangan <i>Hybrid Telephone</i> yang Ergonomis <i>Mulki Siregar, Rommy</i>	49
Perancangan Kabin WC Berdasarkan Konsep QFD <i>Lestari Yuli Hastuti, Felicia Sugiarto</i>	54
Perancangan Tas Ransel dengan Menggunakan Metoda <i>Kansei Engineering</i> <i>Caecilia S.W., Rininta Anindita, Arie Desrianty</i>	59
Desain Toilet <i>Portable</i> untuk Lansia Dengan Pendekatan Makroergonomi Di PSTW Abiyoso Yogyakarta <i>Didi Tri Wicaksono, Hari Purnomo</i>	65
Rancangan Frying Pan dengan Metoda <i>Theory Of Inventive Problem Solving (TRIZ)</i> <i>Caecilia S.W., Irma Lestari, Sugih Arijanto</i>	71

Rancangan Frying Pan Dengan Metoda *Theory Of Inventive Problem Solving* (TRIZ)

Caecilia S.W.¹, Irma Lestari², Sugih Arijanto³

1.Staf Pengajar, Institut Teknologi Nasional, Bandung

2.Mahasiswa, Institut Teknologi Nasional, Bandung

3.Staf Pengajar, Institut Teknologi Nasional, Bandung

Kontak Person:

Caecilia Sri Wahyuning, MT

Jl. PHH Mustopha No 23

Bandung, 40124

Telp: 022-7275956, Fax: 022-7202892, E-mail: caecil@itenas.ac.id

Abstrak

Kendala utama dalam proses rancang bangun produk adalah adanya kontradiksi antara bagian R & D dengan bagian produksi. Ketidaksesuaian antara hasil desain dan kemampuan manufaktur sering menjadi penghambat kecepatan proses rancangan bangun produk. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan perancangan produk frying pan dengan menggunakan House of Quality berdasarkan prinsip-prinsip ergonomi (Herlina, 2007). Pada konsep rancangan frying pan tersebut proses perancangan tidak melibatkan produsen. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya kontradiksi di lantai produksi sehingga memungkinkan konsep tersebut untuk tidak dapat diproduksi. Berdasarkan konsep produk sebelumnya kemungkinan kontradiksi yang terjadi dapat timbul dari berbagai faktor.

TRIZ berasal dari bahasa Rusia (*Teorija Rezhnija Izobretatelskih Zadach*) yang berarti teori untuk menyelesaikan masalah-masalah penciptaan, merupakan suatu teori pemecahan masalah yang berdaya cipta dan lebih berfokus pada produk yang ada saat ini dengan menggunakan tabel kontradiksi dari Altshuller yang mengacu pada 39 parameter teknik dan 40 prinsip untuk merancang desain baru dari produk dengan mengeliminasi fungsi yang merugikan. Pada kasus perancangan frying pan sebelumnya kemungkinan terjadinya kontradiksi pada lantai produksi dapat dihilangkan dengan menggunakan metoda TRIZ, karena dengan metoda tersebut konsep rancangan frying pan tersebut melibatkan pihak produsen dalam sebuah proses rancang bangun produk.

Berdasarkan proses perancangan produk dengan metoda TRIZ ini diperoleh 9 prinsip terpilih yang membentuk 6 konsep produk frying pan. Metoda pemilihan konsep digunakan untuk memilih konsep produk yang lebih baik, sehingga dari proses pemilihan konsep 3 sebagai konsep terpilih, karena mempunyai total nilai yang paling besar pada tahap seleksi konsep. Konsep tersebut adalah konsep yang menggunakan prinsip: dilakukannya perubahan kesimetrian, mengkompensasi berat, tindakan pendahuluan, pemanfaatan komponen dinamis, pemanfaatan tindakan berbahaya yang menguntungkan, mediator, perubahan parameter, dan pemuai panas.

Kata kunci: Perancangan produk, kontradiksi, *Theory Of Inventive Problem Solving* (TRIZ).

1. PENDAHULUAN

Frying pan merupakan salah satu alat masak yang digunakan oleh ibu rumah tangga dan sebagai alat masak utama yang digunakan oleh *chef* restoran. Rancangan *frying pan* yang memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi dapat lebih memudahkan pengguna pada saat memakai *frying pan*. Pada perancangan sebelumnya (Herlina, 2007) telah dirancang *frying pan* yang tidak saja mampu memberikan fungsi-fungsi yang telah direncanakan namun mampu meningkatkan nilai komersial dan daya saing produk, dan dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen.

Kemungkinan kontradiksi yang terjadi tidak hanya dari bahan pegangan dan tekstur pegangan saja akan tetapi bisa dari faktor lainnya. Oleh karena itu, untuk mengetahui apakah hasil rancangan produk *frying pan* tersebut dapat diproduksi atau tidak, maka diperlukan keterlibatan pihak produsen dalam melakukan perancangan produk *frying pan*. Produsen mempunyai peranan yang sangat penting untuk memberikan informasi dalam merancang produk *frying pan*. Dengan adanya keterlibatan konsumen dan produsen, maka

diharapkan akan menghasilkan rancangan produk *frying pan* yang kuat, tahan lama, relatif lebih murah, ringan, dan cepat menghantarkan panas.

2. TAHAPAN PENELITIAN

Istilah TRIZ berasal dari bahasa Rusia, yaitu *teorija rezhenija izobretatelskih zadach*, yang berarti “teori pemecahan masalah berdaya cipta”. TRIZ ditemukan oleh Genrich Saulovich Altshuller pada usia 14 tahun. Dia memulai misi tersebut dengan mempelajari sekitar 40.000 penciptaan yang sudah dibacanya dan hampir 1.5 juta paten lainnya dari seluruh dunia.

Altshuller lalu berusaha mengklasifikasikan kontradiksi-kontradiksi yang sering muncul selama penciptaan, dan mencari prinsip-prinsip dasar yang dipakai untuk menghilangkan kontradiksi tersebut. Pada akhirnya, Altshuller berhasil menggolongkan 39 parameter yang selalu menjadi sumber kontradiksi dan 40 prinsip-prinsip dasar untuk menghilangkan ke-39 kontradiksi-kontradiksi tersebut.

Dengan TRIZ, kita akan mampu menghasilkan ide yang lebih baik dalam waktu yang lebih cepat dan kita akan memiliki dasar dalam memilih ide yang terbaik, ide yang akan menyelesaikan masalah secara efektif. Ide yang baik yang dimaksud adalah ide yang dapat menyelesaikan permasalahan yang kontradiktif, meningkatkan keidealan sistem, dan mempergunakan sumber yang tersedia (Rantanen & Domb, 2002).

2.1 Identifikasi Data dan Produk

Identifikasi data merupakan tahap untuk mengumpulkan *technical respons* yang diperoleh dari *House Of Quality* (HOQ), data pada penelitian ini berasal dari rancangan terhadap *frying pan* (Herlina, 2007).

Tabel 1 *Technical Respons*

No	<i>Technical Respons</i>	Target Rancangan Produk	No	<i>Technical Respons</i>	Target Rancangan Produk
1	Raw material <i>pan</i>	Stainless steel	7	Diameter <i>handle</i>	3 cm
2	Diameter <i>pan</i>	25 cm	8	Bentuk <i>handle</i>	Bulat
3	Tebal <i>pan</i>	1 cm	9	Tekstur	Kasar
4	Tinggi <i>pan</i>	5 cm	10	Posisi tangan netral	Posisi tangan netral
5	Raw material <i>handle</i>	Kayu	11	Lapisan	Teflon
6	Panjang <i>handle</i>	30 cm	12	Sudut	30

Sedangkan informasi produk merupakan struktur produk dan jenis bahan yang digunakan untuk membuat produk *frying pan*. *Frying pan* terdiri dari tiga struktur yaitu *plate pan*, pegangan, dan lapisan *plate pan*. Struktur produk dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Struktur Produk *Frying Pan*

2.2 Identifikasi Masalah

Langkah pertama yang dilakukan pada metode *Theory of Inventive Problem Solving* (TRIZ) yaitu mengidentifikasi masalah pada produk *frying pan*. Identifikasi masalah dilakukan dengan membuat *Innovation Situation Questionnaire* (ISQ). ISQ merupakan suatu sistem pertanyaan-pertanyaan yang telah dipilih dan diorganisir untuk mendukung dalam struktur informasi tentang suatu masalah. Item pertanyaan ditanyakan kepada pihak produsen yang bersangkutan yaitu Koordinator *Mould & Dies* Bagian Teknik dan Staff PPC pada PT. Perusahaan Logam Bima . Adapun tujuan dari ISQ untuk mengetahui situasi produk *frying pan* saat ini.

2.2.1 Operating Environment

Operating environment merupakan aspek yang dipandang sebagai sesuatu dari luar sistem, bukan menjadi bagian itu sendiri dan terjadi interaksi antara sistem dan lingkungannya. Interaksi disini yaitu hal yang diinginkan oleh konsumen ketika menggunakan produk *frying pan*.

2.2.2 Resource Requirements

Resource requirements merupakan aspek yang menunjukkan atribut suatu sistem. Atribut suatu sistem merupakan sesuatu yang melekat pada sistem dan yang menjadi ciri dari

sistem itu sendiri.

2.2.3 Primary Useful Function

Primary useful function merupakan aspek yang menunjukkan fungsi utama dari sistem. Fungsi utama dari *frying pan* yaitu untuk membuat tumisan dan menggoreng.

2.2.4 Harmful Effects

Harmful effects merupakan aspek yang menunjukkan efek yang merugikan dari sistem atau fungsi yang akan berbahaya pada *frying pan*.

2.2.5 Ideal Result

Ideal result merupakan hasil yang diharapkan dari perbaikan *frying pan*. *Frying pan* yang ideal yaitu *frying pan* yang kuat, tahan lama, ringan, cepat menghantarkan panas, dan relatif lebih murah.

Tabel 2 Hasil Kuesioner *Innovation Situation Questionnaire* (ISQ)

No.	Komponen	Kebutuhan	No.	Komponen	Kebutuhan
1	<i>Plate pan</i>	Kuat	2	<i>Plate pan</i>	Ringan
3	<i>Plate pan</i>	Cepat menghantar panas	4	<i>Plate pan</i>	Ringan
...
28	Lapisan <i>Plate pan</i>	Tidak merubah rasa masakan	29	Lapisan <i>Plate pan</i>	Tidak merubah warna masakan

2.3 Formulasi Masalah

Langkah kedua dalam metode *Theory Of Inventive Problem Solving* (TRIZ) yaitu memformulasikan masalah dengan:

2.3.1 Situation Model

Situation model merupakan langkah dalam formulasi masalah yang bertujuan untuk menggambarkan masalah *primary useful function* dan masalah *harmful effects* yang ada pada produk *frying pan*. Masalah-masalah tersebut kemudian digambarkan dalam bentuk diagram berdasarkan fungsinya. Gambar situastion model dapat dilihat pada gambar 2.

2.3.2 Problem Statement

Problem statement berisi pernyataan masalah, prioritas, penjelasan, dan ide awal untuk melakukan suatu pemecahan masalah. Pernyataan masalah yang terdapat pada tabel *problem statements* disebut dengan *basic direction*.

2.3.3 Selected Basic Direction

Selected basic direction merupakan langkah untuk memilih masalah yang akan diselesaikan yang terdapat pada produk *frying pan*. Dalam memilih *basic direction* terdapat beberapa kriteria yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki produk yang diteliti.

2.4 Pemecahan Masalah

Dalam menyelesaikan masalah yang ada pada produk *frying pan*, maka langkah yang harus dilakukan yaitu:

2.4.1. Memformulasikan Kontradiksi

Setiap masalah yang sudah diformulasikan pada *problem statement* kemudian di produk *frying pan* diformulasikan ke dalam bentuk kontradiksi. Tujuan dari memformulasikan kontradiksi yaitu untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari setiap fitur yang akan diperbaiki.

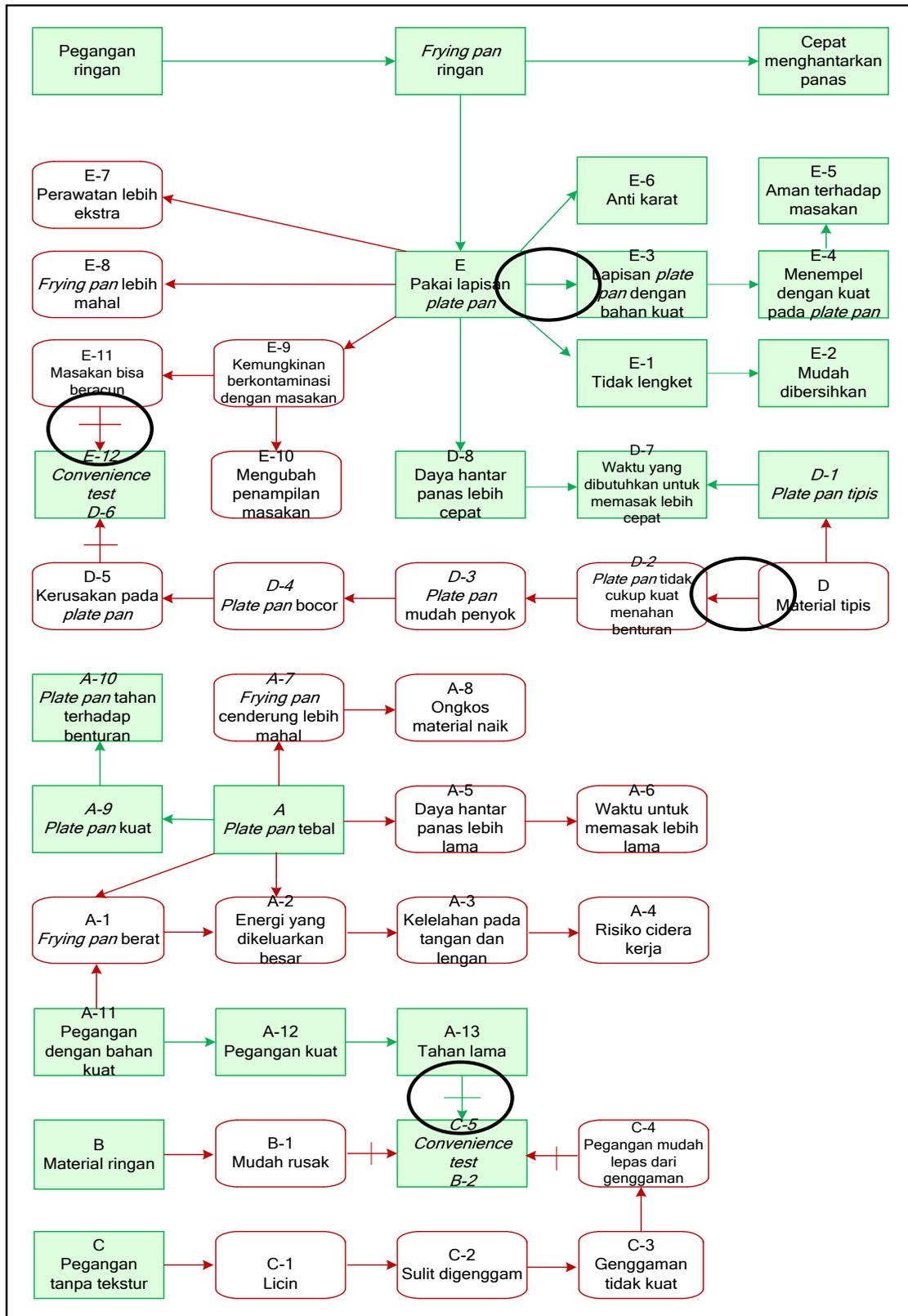
2.4.2. Mengubah Kontradiksi Menjadi Kontradiksi Inheren

Setelah memformulasikan kontradiksi, maka kontradiksi tersebut diubah menjadi kontradiksi inheren, yaitu dua sifat berlawanan yang melekat pada suatu produk. Kontradiksi inheren bisa langsung terlihat jelas dari sifat yang terdapat pada kontradiksi akan tetapi bisa juga tersembunyi.

2.4.3. Membuat Tabel Kontradiksi

Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan tabel kontradiksi dari Altshuller. Dari fitur yang akan dikembangkan pada *frying pan* dapat menyebabkan fitur lain menjadi lebih buruk. Dari fitur standar yang akan dikembangkan pada *frying pan*, diperoleh 14 parameter teknik dari 39 parameter teknik (II-7 s.d II-11) sebagai berikut:

- Panjang objek bergerak.
- Luas objek bergerak.
- Isi objek bergerak.
- Gaya (*intended*).
- Durasi kerja objek bergerak.
- Penggunaan energi dari objek bergerak. Tenaga, dsb.



Gambar 2 Diagram Situation Model

2.4.4. Menentukan Prinsip Yang Terpilih

Prinsip yang direkomendasikan oleh Althuller tidak semuanya dipakai untuk memperbaiki suatu produk karena tidak semua prinsip bisa membantu menyelesaikan masalah. Prinsip yang direkomendasikan kadang-kadang tidak tepat bahkan tidak ada yang tepat untuk membantu menyelesaikan masalah. Prinsip-prinsip tersebut digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki rancangan produk *frying pan* pada tahap perancangan produk

3. PERANCANGAN PRODUK

Rancangan produk dibuat dengan mengacu pada prinsip yang direkomendasikan dari Altshuller (II-12 s.d II-17). Pada proses perancangan produk melibatkan para chef dari restoran di Hotel Hyatt Regency Bandung. Setelah menentukan spesifikasi produk, maka langkah selanjutnya yaitu membuat rancangan produk.

Hasil pemilihan prinsip yang digunakan membentuk 6 konsep rancangan produk **frying pan**. Perbandingan setiap konsep dilakukan untuk membandingkan karakteristik teknik yang terdapat pada setiap konsep. Pada tahap perbandingan ini, hasil rancangan produk sebelumnya (Herlina, 2007) juga ikut dibandingkan. Hal ini dilakukan untuk membandingkan hasil rancangan *frying pan* sebelumnya dengan konsep rancangan *frying pan* dengan metode *Theory Of Inventive Problem Solving*. Berdasarkan *Concept screening & concept scoring* dilakukan maka diperoleh konsep 3 sebagai rancangan terpilih.



Gambar 3 Konsep Terpilih

4 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada proses rancang bangun produk perlu melibatkan unit manufaktur dan pengguna akhir dari produk tersebut, hal ini untuk meminimasi timbulnya kontradiksi antara dalam proses rancang bangun produk. Sehingga dapat meminimasi munculnya kegagalan dalam pengembangan produk baru. Untuk selanjutnya perlu dilakukan analisis perhitungan biaya untuk setiap hasil rancangan *frying pan* dengan metode *Theory Of Inventive problem Solving* (TRIZ) ini.

5 DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barry. K., Dom. E, & Slocum. S., *Introducing TRIZ*, (Online). Available at: http://www.triz-journal.com/content/what_is_tri.asp.
- [2] Domb, Ellen, *Contradiction* (Online). Availabel at: <http://www/triz-journal.com>
- [3] Domb, Ellen, *Managing Creativity for Project Success* (Online). Availabel at: <http://www.triz-journal.com>
- [4] Domb, E., iller J., MacGran E., & Slocum. S., *The 39 Features of Althuler's contradiction Matrix* (Online). Availabel at: http://www.triz-journal.com/content/contradiction_matrix.asp
- [5] Groover, Mikel. P, *Fundamental Of Modern Manufacturing: Materials, Processes, And Systems*, 2nd ed, John Willey & Sons, NY, 2002
- [6] Herlina, Lina, *Perancangan Peralatan Masak secara Ergonomi dengan menggunakan Ergonomic Function Deployment*, unpublished skripsi, Program Sarjana Institut Teknologi Nasional, Bandung, 2007
- [7] Hipple, jack, & Reeves, Mark. *An Introduction to TRIZ: Innovation-TRIZ and involvement system*, (Online). Available at: <http://www.korora.com>
- [8] Rantanen, Kalevi, & Domb, Ellen, *Simplified TRIZ: New Problem Solving application for Engineering and Manufacturing Professionals*, CRC Press Company, New York 2002
- [9] Ulrich, K.T. & Eppinger S.D, *Product Design & Development*, 3rd ed., McGraw-Hill, 2004