

**PERANCANGAN SOLUSI DI PCP MENGGUNAKAN
METODE TRIZ BERDASARKAN ANALISIS PEMETAAN
PROSES BISNIS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



ANJARIO

09 06 05858

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2014

**PERANCANGAN SOLUSI DI PCP MENGGUNAKAN
METODE TRIZ BERDASARKAN ANALISIS PEMETAAN
PROSES BISNIS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



ANJARIO

09 06 05858

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**PERANCANGAN SOLUSI DI PCP MENGGUNAKAN METODE TRIZ
BERDASARKAN ANALISIS PEMETAAN PROSES BISNIS**

yang disusun oleh

Anjario

09 06 05858

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 27 Maret 2014

Dosen Pembimbing 1,



Yosef Daryanto, S.T., M.Sc.

Dosen Pembimbing 2,



Ririn Diar Astanti, D. Eng

Tim Penguji,

Penguji 1,



Yosef Daryanto, S.T., M.Sc

Penguji 2,



Hadi Santono, S.T., M.T.

Penguji 3,



D.M. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.

Yogyakarta, 27 Maret 2014

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

Dr. A. Teguh Siswantoro

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anjario

NPM : 09 06 05858

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Perancangan Solusi di PCP Menggunakan Metode TRIZ berdasarkan hasil Pemetaan Proses Bisnis” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2013/2014 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar- benarnya.

Yogyakarta, 27 Maret 2014

Yang menyatakan,

Anjario

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, karunia dan rahmat yang luar biasa sehingga tugas akhir ini akhirnya dapat selesai dengan baik. Tugas akhir dengan judul “Perancangan Solusi di PCP Menggunakan Metode TRIZ berdasarkan hasil Pemetaan Proses Bisnis” ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik Industri di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Ucapan terima kasih penulis haturkan dengan penuh hormat kepada pihak-pihak yang sangat berperan dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya adalah:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
2. Bapak Yosef Daryanto, S.T., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
3. Bapak Yosef Daryanto, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing 1 yang setia membimbing, memberi nasihat dan melakukan koreksi tugas akhir ini dengan sangat teliti,
4. Ibu Ririn Diar Astanti, D. Eng selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing, meluangkan waktu dan mengingatkan untuk segera menyelesaikan kewajiban sebagai insan pendidikan,
5. Bapak Haryono selaku kepala seksi penjualan PCP cabang Yogyakarta terimakasih telah bekerjasama dari awal penelitian hingga Tugas Akhir ini selesai,
6. Keluarga tercinta orang tua Andriastuti, adik Angelita Septiyasari, Novena Ria Wulandini yang selalu memberi doa dan dorongan semangat,
7. Teman-teman tercinta PASUTRI (Pasukan Teknik Industri) dan Futsal Dangdut Koplo 2009 yang sudah lulus maupun yang masih berjuang, terima kasih atas selama ini telah menjadi bagian keluarga besar yang tak terlupakan,
8. Keluarga baru saya teman-teman KKN, Bapak Dukuh Murjiyana dan warga Parangrejo yang selalu senang bersyukur dalam menjalani kehidupan, terima kasih atas pelajaran dan ikatan yang diciptakan sehingga kita sekarang menjadi saudara yang sangat erat,

9. Teristimewa untuk Yunita Mokoginta yang selalu memberi motivasi, menemani dan berbagi,
10. Dan semua pihak yang sangat penulis cintai namun belum disebutkan dalam tulisan ini. Terima kasih.

Akhir kata, besar harapan penulis agar tugas akhir ini berguna bagi semua pihak, terutama pihak PCP cabang Yogyakarta untuk semakin meningkatkan kinerjanya agar kegagalan layanan berkurang atau tidak terulang lagi. Bagi dunia pendidikan, semoga tugas akhir ini semakin membuka wawasan dan cakrawala berpikir insan-insan muda penerus bangsa. Saran dan kritik yang membangun tentu penulis terima dengan ucapan syukur dan rasa terima kasih yang dalam. Maju terus pendidikan Indonesia, *viva academica!*

Yogyakarta, Maret 2014

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	ix
	Daftar Gambar	xi
	Daftar Lampiran	xv
	Intisari	xvi
1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang Masalah	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	3
	1.5. Sistematika Penulisan	3
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
	2.1. Tinjauan Pustaka	5
	2.1.1. Penelitian Terdahulu Mengenai Perancangan Solusi dengan Metode TRIZ di Perusahaan Jasa	5
	2.1.2. Penelitian Saat Ini	7
	2.2. Dasar Teori	9
	2.2.1. Pelayanan Jasa Pengiriman Barang	9
	2.2.2. Proses Bisnis	10
	2.2.3. Pemetaan Alur Proses Perusahaan	10
	2.2.4. <i>Fishbone</i> Diagram	12
	2.2.5. Metode TRIZ	13
3	METODOLOGI PENELITIAN	20

4	PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA	25
	4.1. Profil Perusahaan	25
	4.2. Data	32
	4.2.1. Data Kegagalan Layanan	32
	4.2.2. Struktur Organisasi dan <i>Job Description</i>	34
	4.2.3. Fasilitas dan Peralatan Kerja di PCP	37
5	PEMETAAN DAN ANALISIS PROSES BISNIS	44
	5.1. Pemetaan Proses Bisnis	44
	5.2. Analisis Kegagalan Layanan	45
	5.2.1. Analisis Kegagalan Pada Pengiriman Barang	45
	5.3. Analisis Kegagalan Pada PCP Lokal	52
	5.3.1. Proses Menanyakan Isi Barang	54
	5.3.2. Proses <i>Cross Check</i> Jangkauan	57
	5.3.3. Proses Mengisi Resi	61
	5.3.4. Proses Menempel Resi	64
	5.3.5. Proses Memilah Barang Berdasarkan Kota Tujuan	67
6	PERANCANGAN SOLUSI MENGGUNAKAN METODE TRIZ	74
	6.1. Perancangan Solusi Kegagalan Layanan Pada Proses Menanyakan Isi Barang	74
	6.2. Perancangan Solusi Kegagalan Layanan Pada Proses <i>Cross Check</i> Jangkauan	86
	6.3. Perancangan Solusi Kegagalan Layanan Pada Proses Mengisi Resi	92
	6.4. Perancangan Solusi Kegagalan Layanan Pada Proses Menempel Resi	103
	6.5. Perancangan Solusi Kegagalan Layanan Pada Proses Memilah Barang Berdasarkan Kota Tujuan	108
	6.6. Perancangan Solusi Tambahan Proses Kontrol	121
	6.7. Perancangan Solusi Tambahan Pelatihan	125

6.8. Penerapan Rancangan Solusi	125
6.8.1. Penerapan Rancangan Solusi Membuat Poster	126
6.8.2. Penerapan Rancangan Solusi Memberi Nama Keranjang Kota Tujuan	127
6.8.3. Penerapan Rancangan Solusi Memberi Denah Pada Tempat Memilah Barang	129
7 KESIMPULAN DAN SARAN	131
7.1. Kesimpulan	131
7.2. Saran	132
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN	135

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Perbandingan Peneliti Terdahulu dan Sekarang	8
2. Tabel 2.2. Simbol <i>Flowchart</i> Diagram	12
3. Tabel 2.3. Empat Puluh (40) <i>Inventive Principles</i> Pada TRIZ	14
4. Tabel 2.4. Tiga Puluh Sembilan (39) Parameter Standar yang telah Ditetapkan	16
5. Tabel 2.5. Contoh Matriks Kontradiksi TRIZ	18
6. Tabel 4.1. Jam Kerja Karyawan di PCP Lokal	32
7. Tabel 4.2. Data Kegagalan Layanan untuk Periode Bulan Agustus 2012 sampai Bulan Juli 2013 di PCP Lokal	33
8. Tabel 4.3. <i>Job Description</i> masing-masing Bagian pada PCP	37
9. Tabel 5.1. Persentase untuk Masing-masing Kegagalan Layanan	47
10. Tabel 5.2. Jenis Kegagalan Layanan dan Faktor Penyebabnya	51
11. Tabel 6.1. <i>Improving Feature</i> Solusi Awal Pada Proses Menanyakan Isi Barang	76
12. Tabel 6.2. <i>Worsing Feature</i> Solusi Awal Pada Proses Menanyakan Isi Barang	76
13. Tabel 6.3. Salah Satu Cara Mencari Matriks Kontradiksi	77
14. Tabel 6.4. Hasil Perbandingan Parameter Teknik Pada Matriks Kontradiksi Proses Menanyakan Isi Barang	78
15. Tabel 6.5. Perbandingan Desain Syarat Pengiriman Pada Resi PCP Sekarang dengan Desain Poster Usulan	83
16. Tabel 6.6. <i>Improving Feature</i> Solusi Awal Proses Cross Check Jangkauan	87
17. Tabel 6.7. <i>Improving Feature</i> Solusi Awal Proses Cross Check Jangkauan	87
18. Tabel 6.8. Hasil Perbandingan Parameter Teknik pada Matriks Kontradiksi untuk Proses Cross Check Jangkauan	88
19. Tabel 6.9. <i>Improving Feature</i> Solusi Awal Pada Proses Mengisi Resi	93

20. Tabel 6.10. <i>Worsing Feature</i> Solusi Awal Pada Proses Mengisi Resi	93
21. Tabel 6.11. Hasil Perbandingan Parameter Teknik Pada Proses Mengisi Resi	94
22. Tabel 6.12. Perbandingan Resi Sekarang dan Resi Usulan	98
23. Tabel 6.13. <i>Improving Feature</i> Solusi Awal Pada Proses Menempel Resi	104
24. Tabel 6.14. <i>Worsing Feature</i> Solusi Awal Pada Proses Menempel Resi	104
25. Tabel 6.15. Hasil Perbandingan Parameter Teknik pada Matriks Kontradiksi untuk Proses Menempel Resi	105
26. Tabel 6.16. <i>Improving Feature</i> Solusi Awal Pada Proses Memilah Barang Berdasarkan Kota tujuan	109
27. Tabel 6.17. <i>Worsing Feature</i> Solusi Awal Pada Proses Menempel Resi	110
28. Tabel 6.18. Hasil Perbandingan Parameter Teknik pada Matriks Kontradiksi Untuk Proses Memilah Barang Berdasarkan Kota Tujuan	111
29. Tabel 6.19. Perbandingan Nama untuk Keranjang Kota Tujuan dan Solusi	114
30. Tabel 6.20. Rincian Desain Usulan untuk Denah Tempat Memilah Barang	116

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1. Empat (4) Simbol Penting untuk Memetakan Proses	11
2. Gambar 2.2. Langkah Aplikasi TRIZ dalam Bidang Jasa	19
3. Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	22
4. Gambar 3.2. Flowchart Perancangan Solusi untuk Proses yang Menyebabkan Kegagalan Layanan	24
5. Gambar 4.1. Sticker <i>Next Flight Service</i> (NFS) untuk Layanan <i>Premium</i>	26
6. Gambar 4.2. <i>Overnight Service Premium</i> (ONP) untuk Layanan <i>Premium</i>	26
7. Gambar 4.3. Sticker <i>Overnight Service Premium</i> (ONP) untuk Layanan Regular	27
8. Gambar 4.4. Sticker <i>Regular Service</i> (RG3) untuk Layanan <i>Regular</i>	27
9. Gambar 4.5. Sticker <i>Regular Service</i> (RG7) untuk Layanan <i>Regular</i>	28
10. Gambar 4.6. <i>Customer</i> yang mengisi CSS	29
11. Gambar 4.7. PTI pada PCP	30
12. Gambar 4.8. SPPA pada PCP	31
13. Gambar 4.9. SPP pada PCP	31
14. Gambar 4.10. Bagian Depan Kantor PCP Cabang Utama Yogyakarta	38
15. Gambar 4.11. Bagian Depan Kantor Kedua PCP Yogyakarta	38
16. Gambar 4.12. <i>Customer Service</i> sedang Menerima Telefon dan Mencatat Alamat <i>Customer</i>	39
17. Gambar 4.13. <i>Customer Service</i> sedang Melayani <i>Customer</i> yang Datang Membawa Barang	39
18. Gambar 4.14. Timbangan Khusus Barang yang Tidak Menggunakan <i>Packing Kayu</i>	40
19. Gambar 4.15. Timbangan Khusus untuk Barang yang Menggunakan <i>Packing Kayu</i>	40

20. Gambar 4.16. Tampilan <i>Coverage Area</i> di Buku untuk Melakukan Proses <i>Cross Check</i> Jangkauan	41
21. Gambar 4.17. Tampilan <i>Coverage Area</i> di Komputer untuk Melakukan Aktivitas Proses <i>Cross Check</i> Jangkauan	41
22. Gambar 4.18. Keranjang untuk Proses Memilah Barang Berdasarkan Kota Tujuan	41
23. Gambar 4.19. Isolasi untuk Menempel Resi	42
24. Gambar 4.20. Fasilitas Transportasi Mobil PCP untuk Mengantar Barang	42
25. Gambar 4.21. Petugas <i>Tracker</i> Menggunakan <i>Barcode</i> untuk Posting ke Web PCP	43
26. Gambar 5.1. Alur Proses <i>Customer</i> Datang	46
27. Gambar 5.2. <i>Pie Chart</i> untuk Kegagalan Layanan Bulan Agustus 2012 sampai Bulan Juli 2013	47
28. Gambar 5.3. <i>Customer Care</i> sedang Menanyakan Isi Barang dengan Menggerakkan Barang tersebut	55
29. Gambar 5.4. Alur Proses untuk Menanyakan Isi Barang	56
30. Gambar 5.5. Fishbone Diagram Kegagalan Layanan pada Proses Menanyakan Isi barang	57
31. Gambar 5.6. <i>Customer Service</i> sedang Melakukan <i>Cross Check</i> Jangkauan Menggunakan Buku <i>Coverage Area</i>	58
32. Gambar 5.7. <i>Coverage Area</i> Tampilan di Komputer	58
33. Gambar 5.8. Fishbone Diagram Kegagalan Layanan pada <i>Cross Check</i> Jangkauan	59
34. Gambar 5.9. Alur Proses untuk <i>Cross Check</i> Jangkauan	60
35. Gambar 5.10. Contoh Resi yang Tidak Diisi dengan Lengkap (1)	61
36. Gambar 5.11. Contoh Resi yang Tidak Diisi dengan Lengkap (2)	62
37. Gambar 5.12. <i>Customer Care</i> Saat Proses Mengisi Resi	62
38. Gambar 5.13. Alur Proses Untuk Mengisi Resi	63
39. Gambar 5.14. Fishbone Diagram Kegagalan Layanan pada Proses Mengisi Resi	64

40. Gambar 5.15. Bentuk Resi PCP yang Belum Ditempel pada Barang	65
41. Gambar 5.16. Kurir pada PCP saat Menempel Resi Menggunakan Isolasi	65
42. Gambar 5.17. Resi yang Sudah Tertempel pada Barang	65
43. Gambar 5.18. Proses Menempel Resi	66
44. Gambar 5.19. <i>Fishbone</i> Diagram Kegagalan Layanan pada Proses Menempel Resi	67
45. Gambar 5.20. Petugas sedang Memilah Barang	67
46. Gambar 5.21. Keranjang untuk Memilah Barang	68
47. Gambar 5.22. Tempat Memilah Barang yang Belum Memiliki Keranjang dan Nama	69
48. Gambar 5.23. Kepala Operasional Sedang Memilah Barang Berdasarkan Kota tujuan	69
49. Gambar 5.24. Pihak Operasional Sedang Memilah Barang	70
50. Gambar 5.25. Pihak Operasional Melemparkan Barang Saat Memilah Barang	70
51. Gambar 5.26. Tempat Proses Memilah Barang Berdasarkan Kota Tujuan	71
52. Gambar 5.27. Alur Proses Memilah Barang Berdasarkan Kota Tujuan	73
53. Gambar 5.28. <i>Fishbone</i> Diagram dari Proses Memilah Barang Berdasarkan Kota Tujuan	73
54. Gambar 6.1. Syarat dan Pengiriman Aturan Pengiriman Pada PCP	81
55. Gambar 6.2. Usulan Tempat untuk Meletakkan Poster	82
56. Gambar 6.3. Contoh Desain Poster Usulan	84
57. Gambar 6.4. Logo PCP Sekarang Ini	84
58. Gambar 6.5. Rancangan Solusi untuk Meletakkan Buku yang berisi Wilayah Jangkauan PCP	92
59. Gambar 6.6. Resi Pada PCP Sekarang	97
60. Gambar 6.7. Desain Resi Usulan	99

61. Gambar 6.8. Penulisan Resi di PCP	101
62. Gambar 6.9. Contoh Penulisan Resi Menggunakan Komputer	102
63. Gambar 6.10. Pemberian Nama Keranjang Kota Tujuan di PCP	115
64. Gambar 6.11. Solusi Untuk Pemberian Nama Keranjang Kota Tujuan di PCP	115
65. Gambar 6.12. Usulan Desain Denah Tempat Kota Tujuan	116
66. Gambar 6.13. Solusi Tempat untuk Meletakkan Denah	117
67. Gambar 6.14. Tempat yang Sebaiknya Menggunakan Sekat Kayu (1)	118
68. Gambar 6.15. Tempat yang Sebaiknya Menggunakan Sekat Kayu (2)	118
69. Gambar 6.16. Desain untuk Tempat yang Menggunakan Sekat Kayu	119
70. Gambar 6.17. Ukuran Panjang Desain Sekat Kayu	119
71. Gambar 6.18. Ukuran Lebar dan Tinggi Desain Sekat Kayu	120
72. Gambar 6.19. Tempat yang Sebaiknya Menggunakan Keranjang	121
73. Gambar 6.20. Usulan Alur Proses Kontrol (1) Sebelum <i>Packing</i> Barang	123
74. Gambar 6.21. Usulan Proses Kontrol (2) Menempel Resi	124
75. Gambar 6.22. Usulan Proses Kontrol (3) Memilah Barang Berdasarkan Kota Tujuan	124
76. Gambar 6.23. Poster yang Telah Dicitak dan Diletakkan pada Tempat yang Mudah Dilihat Oleh <i>Customer</i>	126
77. Gambar 6.24. <i>Customer</i> yang Sedang Membaca Isi Poster	127
78. Gambar 6.25. Rancangan Usulan Nama Keranjang Kota Tujuan yang Telah Dicitak dan Ditempel	128
79. Gambar 6.26. Tempat yang Belum Diberi Nama Oleh PCP	128
80. Gambar 6.27. Tempat Memilah Barang Setelah Diberi Nama Secara Jelas	129
81. Gambar 6.28. Tempat yang Belum Diberi Denah Oleh PCP	130

82. Gambar 6.29. Rancangan Solusi Membuat Denah yang Telah
Dicitak dan Ditempelkan Pada Tempat Memilah
Barang

130

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Struktur Organisasi pada PT. Yapindo Transportama Cabang Yogyakarta.
2. Lampiran 2 Alur Proses Awal untuk *Customer* telepon atau *On call* Maupun yang Berlangganan.
3. Lampiran 3 Pemetaan Alur Proses Bisnis untuk *Customer* yang Berlangganan (*daily/weekly/monthly*) dan *Customer* yang Menggunakan Fasilitas *On Call* Maupun Prosedur Pengembalian Barang dan Prosedur Pemberangkatan Barang.
4. Lampiran 4 Tabel Matriks Kontradiksi.
5. Lampiran 5 *Usulan Poster untuk Memperjelas Tampilan Aturan yang Tidak Boleh Dikirim Melalui PCP.*
6. Lampiran 6 Usulan Alur Proses Ide *Inventive Principle* untuk *Customer* Datang, *Customer* Telepon dan *Customer* yang Berlangganan Maupun Usulan Prosedur Pemberangkatan Barang.
7. Lampiran 7 Usulan Alur Proses Tanggapan Dari PCP untuk *Customer* Datang, *Customer* Telepon dan *Customer* yang Berlangganan.

INTISARI

PT. Yapindo Transportama (PCP) merupakan salah satu perusahaan jasa yang bergerak dalam bidang pengiriman barang yang resmi beroperasi pada tahun 2002. Dalam operasinya PCP memiliki permasalahan terkait layanan kepada *customer*. Berdasarkan observasi awal ditemukan beberapa kegagalan yang muncul yaitu kehilangan, kerusakan, *off load*, ditahan *airlines*, alamat tidak jelas, *customer* tidak dikenal, *customer* pindah, rumah kosong, *out area*, *over carried* dan *cross label*. Dimana kegagalan ini muncul pada aktivitas di PCP.

Terkait dengan permasalahan yang dihadapi selanjutnya dilakukan analisis dengan memetakan alur proses bisnis perusahaan dan merencanakan solusi perbaikan terhadap permasalahannya. Dengan pemetaan proses bisnis, dapat diidentifikasi proses bisnis yang berpotensi menyebabkan kegagalan layanan pada PCP cabang Yogyakarta. Proses-proses tersebut adalah proses menanyakan isi barang, proses *cross check* jangkauan, proses mengisi resi, proses menempel resi dan proses memilah barang berdasarkan kota tujuan. Perancangan solusi menggunakan metode TRIZ.

Hasil dari perancangan solusi tersebut adalah memperjelas tampilan aturan pengiriman dengan membuat poster, memberikan tambahan pelatihan menjadi 3 kali dalam setahun, menambah proses yaitu proses kontrol, merancang ulang resi pada PCP, mengubah penulisan yang tadinya manual dengan diketik, memberikan waktu tambahan sebanyak 30 menit untuk proses memilah barang, membuat denah dan memperjelas nama masing-masing nama kota tujuan dengan diketik, memperbesar tempat keranjang untuk memilah barang dengan sekat kayu dan memberikan tempat yang belum memiliki keranjang untuk memilah barang.

Kata kunci: pemetaan proses bisnis, perancangan solusi, metode TRIZ.