

ISSN 2337-4349



**IENACO** 2016  
(INDUSTRIAL ENGINEERING NATIONAL CONFERENCE)

**Prosiding**

**Industrial Engineering National Conference  
(IENACO) 2016**

**'Kewirausahaan untuk  
Kemandirian Bangsa'**



Program Studi Teknik Industri  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta  
Telp (0271) 717417 ext: 237, Fax: (0271) 715448



**SEMINAR NASIONAL  
INDUSTRIAL ENGINEERING NATIONAL CONFERENCE  
(IENACO)  
2016**

**TEMA  
“Kewirausahaan Untuk Kemandirian Bangsa”**

**PELAKSANAAN**

Hari, Tanggal : Rabu, 23 Maret 2016  
Tempat : The Alana Hotel, Surakarta

Pembicara Utama : Ir. Chairul Djamhari. Ph.D  
(Deputi Bidang Pembiayaan Kemenkop RI Jakarta)  
Hj. Siti Aminah  
(Presiden Komisaris PT. Tiga Serangkai)

**Alamat Sekretariat**

**Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik UMS  
Gedung H Lantai 2 Kampus II UMS  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta  
Telp. 0271 – 717417 ext. 237, Fax. 0271 – 715448  
Email : [ienaco@ums.ac.id](mailto:ienaco@ums.ac.id)  
Website : [ienaco.ums.ac.id](http://ienaco.ums.ac.id)**

**SUSUNAN PANITIA**  
**SEMINAR NASIONAL**  
**INDUSTRIAL ENGINEERING NATIONAL CONFERENCE**  
**(IENACO)**  
**2016**

<b>Ketua</b>	<b>: Dr. Suranto, M.M.</b>
<b>Wakil Ketua</b>	<b>: Indah Pratiwi, S.T., M.T.</b>
<b>Sekretaris</b>	<b>: Ahmad Kholid Al Ghofari, S.T., M.T.</b> <b>Siti Nandiroh, S.T., M.Eng.</b>
<b>Bendahara</b>	<b>: Ida Nursanti, S.T., M.EngSc.</b>
<b>Sie Pubdekdok</b>	<b>: Hafidh Munawir, ST., M.Eng.</b> <b>Eko Setiawan, M.T., Ph.D.</b>
<b>Sie Prosiding</b>	<b>: Ratnanto Fitriadi, S.T., MT.</b>
<b>Sie Dana dan Sponsorship</b>	<b>: Mila Faila Sufa, ST., M.T.</b>
<b>Perlengkapan dan Transportasi</b>	<b>: Much. Djunaidi, S.T., M.T.</b>
<b>Sie Acara</b>	<b>: Muchlison Anis, S.T., M.T</b> <b>Etika Muslimah, S.T., M.M., M.T.</b>
<b>Sie Konsumsi</b>	<b>: Hari Prasetyo, M.T., PhD.</b>
<b>Pembantu Umum</b>	<b>: Diharto</b> <b>M. Nur Rohman, S.H.</b>

**REVIEWER**  
**SEMINAR NASIONAL**  
**INDUSTRIAL ENGINEERING NATIONAL CONFERENCE**  
**(IENACO)**  
**2016**

**Prof. Dr. Hari Purnomo (Universitas Islam Indonesia)**  
**Prof. Dr. Ir. Susy Susmartini, M.SIE. (Universitas Negeri Sebelas Maret)**  
**Dr. Rini Darmastiti (Universitas Gadjah Mada)**  
**Hari Prasetyo, Ph.D (Universitas Muhammadiyah Surakarta)**  
**Dr. Tiena Gustina Amran (Universitas Trisakti)**  
**Ir. Heru Prastawa, DEA. (Universitas Diponegoro)**  
**Eko Setiawan, Ph.D. (Universitas Muhammadiyah Surakarta)**



ISSN 2337-4349

**IENACO** 2016  
(INDUSTRIAL ENGINEERING NATIONAL CONFERENCE)



**DAFTAR ISI CD PROSIDING**

## KELOMPOK A – ERGONOMI DAN SISTEM KERJA

IENACO 001. Mohammad Lukman

**IBM Meja Bangku Ergonomis untuk Murid Kelas Satu dan Dua Sekolah Dasar**

IENACO 002. Rudi Aman, Dutho Suh Utomo, Lina Dianati Fathimahhayati

**Analisis Kondisi Sebelum dan Sesudah Kerja pada Operator *Offshore* Di PT. X dengan Metode Psikofisiologi**

IENACO 003. Mora Akbar, Syaiful Adli, Prima Fithri

***Relations With Sleep Disorders Fatigue in the System Shift Work to Employees of Gas Station 24 Hours in by Pass Street, Padang***

IENACO 004. Muhammad Busyairi, Handri, Ika Meicahayanti

**Pengaruh Tingkat Kebisingan Aktivitas Bandara Temindung terhadap Respon Karyawan Bandara**

IENACO 005. Pangestu Mukti Widodo, Hari Purnomo

**Desain Ulang *Boardmarker* Menggunakan Metode *Quality Function Deployment***

IENACO 006. Fikri Indra Maulana, Ari Widyanti

**Analisis Metode *Human Error Identification* Penyebab Kecelakaan Kereta Api yang Berhubungan dengan Pengatur Perjalanan Kereta Api: Studi Literatur**

IENACO 007. Nestri Dito Isnainingdyah, Widodo Hariyono

**Hubungan Tingkat Pengetahuan, Dukungan Manajemen dengan Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Paramedis di Rumah Sakit Condong Catur Kabupaten Sleman**

IENACO 008. Ricky Saputra, Widodo Hariyono

**Hubungan Masa Kerja dan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Keluhan Gangguan Saluran Pernafasan pada Karyawan Di PT. Madubaru Kabupaten Bantul**

IENACO 009. Siti Nandiroh, Claudia Chindy Clarasati, Suranto

***Redesign Alat Pengerig Intip Untuk Industri Kecil Menengah Menggunakan Metode Reverse Engineering***

IENACO 010. Siti Rohmah

**Analisis Hubungan Faktor-Faktor Individu dengan *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* pada Pekerja Konveksi**

IENACO 011. Jazuli, Adelia Dini Meinarwati, Ratih Setyaningrum

**Perancangan Model Kemasan Produk Bandeng duri Lunak dengan Pendekatan *Kansei Engineering* dan Model *Kano***

IENACO 012. Ani Umyati, Ade Sri Mariawati, Dicky Dwi Hartanto

**Pengukuran Beban Kerja Mental pada Divisi Operasi PT. X dengan Metode Nasa-TLX**

IENACO 013. Ade Sri Mariawati, Ani Umyati, Firdha Anggraini

**Identifikasi Postur Kerja Fisioterapis *Stroke Excercise* Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Umum XYZ dengan Pendekatan RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*)**

IENACO 014. Dhimas Satria, Haryadi, Ikhsan Maulana Arif

**Rancang Bangun *Frame* Sepeda untuk Sistem *Kinetic Energy Recovery System (KERS)***

IENACO 015. Etika Muslimah, Dwi Ari Wibowo  
**Desain Alat Bantu pada Aktivitas Penuangan Material ke dalam Mesin Pencampur di PT. ABC dengan Metode REBA**

IENACO 016. Ratnanto Fitriadi, Dini Hapsari  
**Perancangan Alat Bantu “Pengambilan Sampel” pada Road Tank PT. PERTAMINA EP Cepu**

#### **KELOMPOK B – OPTIMASI INDUSTRI**

IENACO 017. Rizki Alfi, M. Harif  
**Analisis Tingkat Resiko Kegagalan Proses Produksi *Pasted Bag* Kemasan Semen dengan Metode FMEA (Studi Kasus: Pabrik Kantong PT. Semen Padang)**

IENACO 018. Gigih Paducita, Slamet Setio Wigati  
**Analisis Sistem Persediaan Dan Rekap Stok Di Toko “Wibowo Oli”**

IENACO 019. Alhisba Egar Dinata, Slamet Setio Wigati  
**Analisis Sistem Persediaan *Sparepart* Motor di Bengkel Aneka Sakti**

IENACO 020. Annisa Indah Pratiwi, Siti Husna AINU Syukri  
**Pendekatan Metode *Lean Six Sigma* (DMAIC) dan *Cumulative Sum* Untuk Peningkatan Kualitas Kain Grei Pada Departemen Shuttle II (Studi Kasus Di PC GKBI Yogyakarta)**

IENACO 021. Sutrisno Badri, Nopriana Irawati  
**Model Antrian (M/M/2) (FCFS/N/∞) *Multi-Channel Single-Phase* untuk Optimalisasi *Customer Service***

IENACO 022. Mathilda Sri Lestari, Ainur Komariah, Rahmatul Ahya  
**Analisis Faktor Penyebab Kesuksesan Produk Minyak Goreng**

IENACO 023. Suhartini, Rr. Indah Kusuma Wardani  
**Optimalisasi Performansi Proyek dengan Pendekatan *Repetitive Schedule Method***

IENACO 024. Lukmandono, Reza Putra Pratama  
**Analisis Performansi Kinerja untuk Meningkatkan Daya Saing Perusahaan dengan *Supply Chain Operation Reference (SCOR)***

IENACO 025. Bernadus Tofan Adi Pranata, Slamet Setio Wigati  
**Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi PT. Mitra Presisi Plastindo**

IENACO 026. Agung Wijono  
**Pemanfaatan CPO Untuk PLTD dan Kajian Emisi GRK**

IENACO 027. Syamsul Anwar, Lonny Afrizalmi  
***an Evaluation of Energy Efficiency in Cement Plants Using Data Envelopment Analysis Approach***

IENACO 028. Ahmad Kholid Alghofari, Siti Nandiroh, Indigofera Kusuma Wardani  
**Profil Industri Kreatif Batik Bidang Fashion dan Identifikasi *Value Chain* di Kampung Batik Laweyan Surakarta**

IENACO 029. Yosef Daryanto

**Upaya Perbaikan Layanan dengan Menggunakan Higher Education Performance (HEDPERF) dan Metode TRIZ**

IENACO 030. Ismu Kusumanto dan Ekie Gilang Permata

**Pemanfaatan Limbah Kulit Nenas untuk Pembuatan Produk Nata de Pina Menggunakan Metode Eksperimen Taguchi**

IENACO 031. Nuraida Wahyuni, Hadi Setiawan, Rachmat Apriyandy

**Perancangan Sistem Informasi Beasiswa Berbasis Website pada Fakultas Teknik Untirta**

IENACO 032. Ida Nursanti, Arinda Lisna Nindhira

**Minimasi Waktu Pengiriman Produk dari Gudang ke Distributor dengan Mengimplementasikan Lean Six Sigma**

IENACO 033. Septi Aji Budi Waluyo, Yun Arifatul Fatimah, Moehamad Aman

**Optimalisasi Tata Letak Fasilitas untuk Mencapai Sustainability di Industri "X Karton"**

IENACO 034. Mila Faila Sufa, Latifa Dinar Wigaringtyas, Hafidh Munawir

**Strategi Peningkatan Kinerja Rantai Pasok UKM Batik dengan Supply Chain Operation Reference (SCOR)**

IENACO 035. Pradhana Wahyu Nariendra, S.T., M.T.

**Pengaruh Biaya Transportasi terhadap Biaya Produksi Industri Pengolahan di Kabupaten Bekasi**

#### KELOMPOK C – SISTEM PRODUKSI

IENACO 036. A. Vildha Efrataditama, S. Setio Wigati

**Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metode Dedicated Storage di Toko Listrik Anugrah Jaya**

IENACO 037. Ikhsan Aditama, Wakhid Ahmad Jauhari, Yusuf Priyandari

**Perencanaan Kebijakan Persediaan Bahan Kimia Menggunakan Metode Continuous Review Pada Departemen Printing-Dyeing PT. Kusumahadi Santosa**

IENACO 038. Wresni Anggraini, Risvaldi

**Preventive Maintenance pada Komponen Kritis Mesin dengan Metode Reliability Centered Maintenance**

IENACO 039. Arief Rahmana, Mustofa Kamil, Yaya Sukaya

**Efektivitas Model Pelatihan Berbasis Simulasi dalam Meningkatkan Kompetensi Manajemen Proyek Karyawan Industri Manufaktur**

IENACO 040. Alvin Kosasih, Wegie Ruslan, Harjadi Gunawan

**Abnormal Engine Diagnosis Using Noise Analysis**

IENACO 041. Bhirowo Wihardanto, Riccy Kurniawan, Wegie Ruslan

**Kaji Eksperimental Pengaruh Perubahan Durasi Camshaft Overlap Duration terhadap Kinerja Motor Otto Empat Langkah Satu Silinder DOHC**

IENACO 042. Jatu Sandyakalaning, Salvia Fatma Aulia, Vanadhia Amanita

**Implementasi Mass Customization dalam Minimasi Lead Time dengan Pendekatan Algoritma CDS**



IENACO 043. Much. Djunaidi, Burhanudin Alazhari  
**Pengendalian *Product Waste* pada Proses *Carding* untuk Memperbaiki Kualitas Benang di PT. Primatexco Indonesia Batang**

IENACO 044. Evi Febianti, Putro Ferro Ferdinant, Mushofik  
**Usulan Perencanaan Perawatan Mesin *Roughing Stand* dengan Pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM)**

IENACO 045. Diana Puspita Sari, Inggriet Hermanda  
**Usulan Penerapan *Lean Six Sigma* pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di PT. Amanah Inshanillahia**

IENACO 046. Diana Puspita Sari, Ropenti Sirait  
**Aplikasi Pendekatan *Six Sigma* dan *Kaizen* untuk Peningkatan Kualitas pada Proses Produksi Produk Botol Minum Plastik Tipe CB 061 di PT. AMP Demak**

IENACO 047. Eka Nurkomara, Arief Rahmana, Nissa Syifa Puspani  
**Analisis Pengendalian Kualitas Kejernihan Gula di PT. Tersana Baru dengan Menggunakan *Peta Kendali Exponentially Weighted Moving Everage* (EWMA)**

IENACO 048 . Cyrilla Indri Parwati, Jilker Pranto Sibarani  
**Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Steel Pipes* dan *Tubulars* Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) pada Pt. Dwi Sumber Arca Waja Batam**

IENACO 049. Ratna Ekawati, Hadi Setiawan, Fиска Apriliyani  
**Evaluasi Kinerja Pemasok Bahan Bakar Batubara Di PT. X Menggunakan *Dea/Ga***

IENACO 050. Umi Marfuah, Andi Diani  
**Pengendalian Kualitas *Panel Strahl Type 600x400* pada Bagian *Painting* dengan Metode *Six Sigma* di PT. XYZ**

IENACO 051. Edi Sumarya, Lien Herliani Kusumah  
**Analisa Perbandingan Peningkatan Kualitas Sebelum dan Sesudah Penerapan *Kaizen* pada PT. Putra Timur Indonusa**

IENACO 052. Syafrianita  
**Analisis Pemilihan *Supplier* Bahan Baku Pewarna Kain di PT. Kurnia Mas Textile**

#### **KELOMPOK D – SISTEM USAHA DAN INDUSTRI**

IENACO 053. Albertus S. I. Putra, Yusuf Priandari, Yuniaristanto  
**Analisis Ketelusuran Rantai Pasok Hortikultura Berorientasi Ekspor dengan Metode SCOR (Studi Kasus)**

IENACO 054. Asep Toto Kartaman, Rian Andriana  
**Usulan Pengukuran Kinerja Studi Kasus Di CV. Cihanjuang Inti Teknik Cimahi**

IENACO 055. Sukirno, Hendarwin M. Astro, Sutrisno  
**Kajian Peningkatan Kemampuan Teknologi Unit Usaha Pengolahan Kopi Lombokmule Paece di Lombok Barat-Nusa Tenggara Barat**

IENACO 056. Nur Rokhmat, Kifayah Amar  
**Perbaiki Kualitas Layanan Hotel dengan Menggunakan Model *Servqual* dan *Performance Control Matrix* (Studi Kasus di *University Hotel UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*)**

IENACO 057. Anggriani Profita, Dutho Suh Utomo, Aji Ery Burhandenny, Arinda  
January Lois

**Perancangan Aspek Teknis dan Produksi pada Industri Pengolahan Rumput Laut menjadi Produk *Nata de Seaweed***

IENACO 058. Muhammad Yusuf

**Peningkatan Produktivitas dengan Metode *Green Productivity* pada Industri Pengolahan Tempe**

IENACO 059. Nurlela

**Implementasi Akuntansi Berbasis Sak Etap dengan Menggunakan *Excel for Accounting (EFA)* pada UD. Dani Shoes Priode 2014 – 2015**

IENACO 060. Nashrullah Setiawan, Famila Dwi Winati, Roy Enggar Achmadi, Yosa  
Permata Shafira

**Analisis Hubungan Antara Kepuasan Pelanggan Berdasarkan Kualitas Layanan *E-Commerce* terhadap Loyalitas Pelanggan dengan Menggunakan Metode Statistik (Studi Kasus di *Website E-Commerce Lazada*)**

IENACO 061. Ardiani Ika Sulistyawati, Rr. Lulus Prapti Nugroho Setiasih Surjanti

**Pengungkapan *Corporate Social Responsibility* pada Laporan Keuangan dan Determinasinya**

IENACO 062. Petrus Wisnubroto

**Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Penumpang Bus AKAP dalam Meningkatkan Penjualan**

IENACO 063. Theodorus B. Hanandoko, Jonatan Umbu Naramburu Kapita

**Riset Pasar *Food Truck* Ayam Bakar**

IENACO 064. Siti Hamidah, Vini Arumsari

**Analisis Nilai Tambah, Keuntungan dan Efisiensi Pengelolaan Tepung Ubi Garut, Ubi Ungu dan Ubi Kayu Kelompok Wanita Tani (KWT) “Melati” di Kabupaten Kulon Progo**

IENACO 065. Nofirza, Harbi Salim

**Perancangan Alat Penabur Pakan Ikan pada Akuarium Menggunakan Mikrokontroler *Arduino Uno***

IENACO 066. Didin Dinda Rukmana, Yanu Endar Prasetyo

**Deskripsi Pola Pengembangan Stasiun Alih Teknologi Tepat Guna: Studi Kasus SATTG LIPI Dawuan – Subang**

IENACO 067. Naniek Utami Handayani, Fernando Sirait

**Peran Relationship dalam Membentuk Loyalitas Pelanggan Telepon Seluler**

IENACO 068. Naniek Utami Handayani, Ahmad Ihsani, Hery Suliantoro

**Penilaian Kinerja Klaster Industri pada Sentra Mebel di Desa Tahunan Jepara**

IENACO 069. Retno Rusdijjati, Oesman Raliby

**Analisis Perilaku Selamat Karyawan Sabila *Craft* dengan Metode *Behaviour Based Safety* guna Mendukung Perolehan Penghargaan *SNI Award***

IENACO 070. Ajeng Wijayanti, Anita Wijayanti, Yuli Chomsatu Samrotun

**Pengaruh Karakteristik Perusahaan, GCG dan CSR Terhadap Penghindaran Pajak**

IENACO 071. Eken Patmasari, Trimurti, Suhendro

**Pengaruh Pelayanan, Sanksi, Sistem Perpajakan Kesadaran Wajib Paja, Terhadap Kepatuhan Membayar Pajak Bumi dan Bangunan di Desa Tirtosuworo, Giriwoyo, Wonogiri**

IENACO 072. Hafidh Munawir, Etika Muslimah, Alfin Surya Pratama  
**Strategi Pengembangan Industri Roti (Studi Kasus di CV Mandiri)**

IENACO 073. Heriberta Anna Wenyanti, Theodorus B. Hanandoko  
**Analisis Minat Pasar Kerajinan Tangan Botol Plastik Bekas**

#### **KELOMPOK E – PEMBERDAYAAN DAN WIRAUSAHA**

IENACO 074. Indah Wahyu Utami, Widi Nugrahaningsih, Mira Erlinawati  
**Kajian Hukum Perlindungan Konsumen terhadap Penggunaan Media *Online* bagi Bisnis Mahasiswa (Studi Ksus Mahasiswa Politeknik Indonusa Surakarta)**

IENACO 075. P. Julius F. Nagel  
**Pengembangan Jiwa dan Kecerdasan Wirausaha untuk Kemandirian Bangsa**

IENACO 076. Agus Triyono  
**Kelayakan UMK Adopsi Teknologi Penangan Pasca Panen Nanas pada Kawasan Pengembangan Industri Pengolahan Wilayah Subang**

IENACO 077. Arief Budhi Dharma, Dian Nur Mastuti  
**Model Konvergensi terhadap Estensifikasi Pajak *Business Online (E-Commerce)* guna Optimalisasi Pajak**

IENACO 078. Ni Luh Putu Hariastuti  
**Perancangan Strategi Bisnis bagi Usaha Kecil Sepatu Batok Kelap**

IENACO 079. Arif Julianto Sri Nugroho, Abdul Haris, Sarwono Nursito  
**Model Budaya Wirausaha Berbasis Nilai-Nilai Kewirausahaan Islami**

IENACO 080. Yopi Kurniawan, Istiatin Eny Kustiyah, Ratna Damayanti  
**Analisis Kualitas Pelayanan PT. PLN (Persero) APJ Surakarta terhadap Kepuasan Pelanggan Pengguna KWH-Meter Prabayar**

IENACO 081. Achmad Shergian, Hari Purnomo  
**Desain Tas Ransel Pria Berbahan Limbah Kantong Plastik dengan Metode *Quality Function Deployment***

IENACO 082. Yaya Sukaya, Achmad Hufad, Arief Rahmana  
**Model Konseptual Pembelajaran Mandiri dalam Pelatihan Pengembangan Desain Keramik bagi Komunitas Perajin Anjun, Plered, Purwakarta**

IENACO 083. Darsini, Nuryani Tri Rahayu  
**Program Ipteks Bagi Kewirausahaan (Ibk) sebagai Model Pengembangan Minat Wirausaha Bagi Mahasiswa (Studi Kasus di Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharj**

IENACO 084. Herry Purnama, Nur Hidayati, Emi Erawati  
**Agen Hayati Untuk Pengembangan Pertanian Organik dan Peningkatan Ekonomi Petani**

IENACO 085. Indra Cahyadi  
**Pengaruh Kepuasan Pengguna terhadap *Transfer* Teknologi pada Proyek Implementasi Sistem ERP di UKM**

IENACO 086. Eric Prasetya, Theodorus B. Hanandoko  
**Perencanaan Riset Pasar Produk Ampyang Cokelat**

IENACO 087. Kresan Widya P, Theodorus B. Hanandoko  
**Perencanaan Riset Pasar Produk Beras Organik *Grade 1***

IENACO 088. Christian Oktavianus Haryanto, Theodorus B. Hanandoko  
**Perencanaan Riset Pasar Produk *Modern Photo Frame* Berbahan *Fiber***

IENACO 089. Stevan Hendra V  
**Perencanaan Riset Pasar Lintasan Kelereng Berbasis *Knock Down***

IENACO 090. Aloysius Hari Sadewo  
**Perencanaan Riset Pasar Produk Kue Ukel**

IENACO 091. Antonius Adi Prasetyo  
**Perencanaan Riset Pasar Pembuatan *Vertical Garden* dengan Rangka Baja**

IENACO 092. Lalu Edy Herman, Rahmawati  
***E-Marketing: Strategi Pemasaran UKM Berbasis Teknologi Informasi* untuk Menembus Pasar Global**

IENACO 093. Arie Surdayanto, Febtri Wijayanti, Carolina  
**Introduksi Teknologi Pasca Panen pada Unit Usaha Mikro Pengolahan Kopi di Kabupaten Sumba Barat Daya NTT**

IENACO 094. Arie Sudaryanto  
**Pemanfaatan Wajan Gerabah Sangrai Kopi pada Unit Usaha Mikro Kopi Bubuk di Sumba Barat Daya NTT**

IENACO 095. Fithria Novianti, Febtri Wijayanti, Carolina  
**Analisis Usaha Pengolahan Kopi Jahe Skala Mikro Studi Kasus: Unit Kopi Rakyat di Wewewa Tengah – Sumba Barat Daya**

IENACO 096. M. Tian Agung S, Theodorus B. Hanandoko  
**Perencanaan Riset Pasar Alat Peraga Edukatif Berbasis Metode Montessori untuk Anak Usia 3-6 Tahun**

IENACO 097. Ekie Gilang Permata, Ismu Kusmanto  
**Menggali Nilai-Nilai Agama yang Mampu Mendorong Peningkatan Etos Kerja dan Produktivitas dalam Rangka Menyukseskan Visi Riau 2020**

IENACO 098. Endang Khusnawati, Yanu Endar Prasetyo  
**Difusi dan Adopsi Teknologi Tepat Guna pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah: Observasi pada Kegiatan IPTEKDA LIPI di Kabupaten Subang**

IENACO 099. Angki Intan Utami, Sri Wuryani, Siti Syamsiar  
**Kontribusi Komponen Teknologi Untuk Pengembangan Desa Wisata Mina Bokesan, Desa Sindumartani, Ngemplak, Sleman**

IENACO 100. Oesman Raliby, Retno Rusdijjati  
**Analisis Potensi Unggulan Daerah Kabupaten Magelang Menuju *One Vilage One Product***

IENACO 101. Rahmawati, Soenarto, Sri Murni  
**Pendampingan Kewirausahaan, Akuntansi, dan Pemasaran Lewat Web Pengrajin Batu Permata di Sangiran Sragen**

IENACO 102. Musthofa Kamal  
**Membangun Wirausaha Jamur melalui Pendampingan**

IENACO 103. Iwan Setiawan, Kartika Titisari, Anita Wijayanti  
**Pengaruh Sistem Akuntansi Manajemen dan Sistem Pengendalian Manajemen terhadap Kinerja Manajerial di Lorin Group**

IENACO 104. Rosalia Budi Ratnasari, Kartika Hendra Titisari, Suhendro  
**Pengaruh *Value Added Intellectual Capital*, GCG, dan Struktur Kepemilikan terhadap Kinerja Keuangan**

IENACO 105. Dian Pramesti, Anita Wijayanti, Siti Nurlaela  
**Pengaruh Rasio Likuiditas, *Leverage*, Aktivitas dan *Firm Size* Terhadap Profitabilitas Perusahaan Sub Sektor Otomotif dan Komponen di Bursa Efek Indonesia**

IENACO 106. Mila Indriyani, Siti Nurlaela, Endang Masitoh Wahyuningsih  
**Pengaruh Keadilan, Sistem Perpajakan, Diskriminasi, dan Kemungkinan Terdeteksinya Kecurangan Terhadap Persepsi Wajib Pajak Orang Pribadi Mengenai Perilaku *Tax Evasion***

IENACO 107. Woryandari, Anita Wijayanti, Yuli Chomsatu  
**Analisis Efektifitas Pajak Parkir terhadap Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Sukoharjo**

IENACO 108. Siti Hariningsih, Kartika Hendra, Anita Wijayanti  
**Pengaruh Budaya Organisasi dan Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Rumah Sakit Islam Surakarta dengan Akuntabilitas Publik Sebagai Variabel *Intervening***

IENACO 109. Melawati, Siti Nurlaela, Endang Masitoh Wahyuningsih  
**Pengaruh *Good Corporate Governance*, *Corporate Social Responsibility*, dan Ukuran Perusahaan Terhadap Kinerja Perusahaan**

IENACO 110. Istiqomah Nur Azizah, Siti Nurlaela, Anita Wijayanti  
**Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kemauan Membayar Pajak Wajib Pajak Orang Pribadi yang Melakukan Pekerjaan Bebas**

IENACO 111. Devi Marta Ardi, Trimurti, Suhendro  
**Pengaruh Persepsi Wajib Pajak Orang Pribadi Terhadap Tindakan Penggelapan Pajak di Kota Surakarta**

IENACO 112. Lilik Lia Arista, Kartika Hendra Titisari, Suhendro  
**Pengaruh Faktor - Faktor Internal Terhadap Kecenderungan Kecurangan Akuntansi Pada Pt. Pegadaian Area Surakarta**

IENACO 113. Ayu Prastiwi, Siti Nurlaela, Yuli Chomsatu  
**Pengaruh Pendapatan Asli Daerah, Dana Perimbangan dan Belanja Pegawai Terhadap Belanja Modal Pemerintah Kota Surakarta**

IENACO 114. Endah Wulandari1, Kartika Hendra Ts, Yuli Chomsatu  
**Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepatuhan Wajib Pajak Orang Pribadi (Studi Kasus Pada KPP Pratama Surakarta)**

IENACO 115. Irna Dwi Rahayu, Trimurti, Yuli Chomsatu

**Analisis Sistem Pengendalian Intern Persediaan Obat di Rumah Sakit Anak Astrini Wonogiri**

IENACO 116. Andi Eko Suryanto, Endang Masitoh W, Siti Nurlaela

**Pengaruh Persepsi Intrinsik Profesi, Penghasilan, Pertimbangan Pasar Kerja, dan Kepribadian Terhadap Pemilihan Karier Mahasiswa Sebagai Akuntan Di Universitas Islam Batik Surakarta**

IENACO 117. Muchlison Anis, Hidayati Azizah

**Kontribusi Industri Kreatif blangkon Pada ekonomi Masyarakat**

IENACO 118. Suranto

**Model Peningkatan Kemandirian Wirausaha Mahasiswa Melalui Pendampingan Berbasis Among**

IENACO 119. Anderianes Wira, Djoko Setyanto, Isdaryanto Iskandar

**Rancang Bangun Pengaturan Motor Penggerak Pintu Air Otomatis dengan Menggunakan *Level Control***

## UPAYA PERBAIKAN LAYANAN DENGAN MENGGUNAKAN HIGHER EDUCATION PERFORMANCE (HEDPERF) DAN METODE TRIZ

Yosef Daryanto

Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,  
Email: daryanto@mail.uajy.ac.id

### Abstrak

Untuk melakukan perbaikan kualitas layanan secara berkelanjutan, maka dalam studi kasus ini dilakukan pengukuran tingkat kepuasan mahasiswa dengan menggunakan pendekatan *Higher Education Performance (HEdPERF)*. Pendekatan *HEdPERF* secara khusus telah dikembangkan untuk menilai kualitas layanan institusi pendidikan tinggi dengan melihat lima dimensi yaitu aspek non akademik, aspek akademik, reputasi, akses dan program yang ditawarkan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang telah disesuaikan dengan konteks penelitian, dengan menggunakan skala penilaian 1-7. Dari 123 responden mahasiswa didapatkan nilai rata-rata untuk semua atribut 4,58, bahkan beberapa memiliki nilai di atas 5 terutama terkait dengan kualitas dosen, kemudahan lulusan mendapatkan pekerjaan, serta kualitas program-program yang dijalankan. Selain itu didapatkan juga 5 atribut kualitas layanan dengan nilai terendah yaitu ketersediaan layanan kesehatan, ketersediaan fasilitas rekreasi dan istirahat, kepedulian dan perhatian secara individu dari staf administrasi, kesibukan staf administrasi untuk dapat menanggapi suatu permintaan bantuan, dan perhatian yang penuh dari staf administrasi untuk memecahkan masalah mahasiswa. Selanjutnya metode *TRIZ*, sebagai metode pemecahan masalah secara inventif, digunakan untuk mengembangkan ide perbaikan atas atribut yang masih dapat dianggap lemah khususnya mengenai fasilitas rekreasi dan istirahat untuk mahasiswa.

**Kata kunci:** *HEdPERF*, kualitas layanan, *TRIZ*

### 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, pengukuran kualitas pendidikan tinggi, khususnya untuk suatu program studi, secara rutin dilakukan melalui akreditasi program studi oleh Badan Akreditasi Nasional Pendidikan Tinggi (BAN PT). Kualitas program studi tentunya berhubungan juga dengan kualitas layanan yang diberikan kepada konsumen utamanya yaitu para mahasiswa. Akreditasi tersebut berusaha mengukur berbagai aspek kualitas secara lengkap, sehingga hasil akreditasi tersebut dapat menjamin program studi mana yang memiliki kualitas yang benar-benar baik. Namun, meskipun semua aspek penilaian itu terkait dengan kualitas pelayanan yang diberikan program studi kepada para mahasiswanya, dari hasil akreditasi tersebut gambaran kepuasan yang sesungguhnya dari para mahasiswa tersebut belum diketahui secara pasti. Padahal para mahasiswa merupakan salah satu sumber *marketing* bagi program studi yang dapat mempromosikan program studi ke calon *customer*. Menurut Hill (1995), mahasiswa merupakan konsumen primer atau utama dari sebuah universitas yang secara langsung menerima layanan yang diberikan, maka kualitas layanan/jasa yang dirasakan oleh mahasiswa menjadi isu yang penting bagi universitas dan manajemennya. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengukuran kualitas layanan (*service quality*) yang telah diberikan Program Studi Teknik Industri dari perspektif mahasiswa, sehingga selanjutnya dapat direncanakan perbaikan yang masih diperlukan.

Pembahasan mengenai kualitas jasa atau layanan pada pendidikan tinggi telah semakin populer dan banyak dilakukan dalam berbagai literatur. Sebagai sebuah jasa maka pendidikan tinggi harus menunjukkan semua fitur yang dimiliki jasa, yang membuat pengukurannya menjadi isu yang kompleks (Hill, 1995). Pada kenyataannya, jasa bersifat *intangible* dan heterogen. Jasa juga bersifat *perishable* karena tidak mungkin menyimpannya untuk jangka waktu tertentu, sedikit pengecualian misalnya dalam rekaman video. Aspek lain yang membedakan jasa adalah proses produksi dan konsumsi yang berlangsung simultan, sehingga membutuhkan partisipasi konsumen (dalam hal ini mahasiswa) dalam proses penyediaannya. Sebagai konsekuensinya, konsumen

berkontribusi secara langsung kepada kualitas dari jasa yang diberikan tersebut, dan kepada kepuasan maupun ketidakpuasannya.

Ide bahwa pendidikan tinggi dapat diklasifikasikan sebagai sebuah jasa memotivasi sejumlah penulis (Mazzarol, 1998) untuk mendiskusikan kerangka untuk melakukan penelitian dari aspek pemasaran jasa dengan perspektif pendidikan (Lovelock, 1983). Dalam konteks jasa, kualitas dapat didefinisikan sebagai ukuran seberapa baik tingkat layanan yang diberikan sesuai dengan harapan konsumen (Lewis dan Booms, 1983). Penulis lain juga mengatakan bahwa kualitas jasa yang dirasakan merefleksikan opini dari konsumen terkait superioritas atau seluruh kesempurnaan dari produk atau jasa (Zeithaml, 1998).

Berbagai literatur mengemukakan pentingnya institusi pendidikan untuk memonitor kualitas dari layanan yang diberikannya untuk melakukan continuous improvement. Akan tetapi terdapat sejumlah perdebatan terkait cara yang paling baik untuk menentukan kualitas layanan di pendidikan tinggi (Becket and Brookes, 2006). Meskipun demikian telah diakui bahwa banyak universitas menyadari peran dan pentingnya kualitas layanan dalam lingkungan yang mereka hadapi.

Dalam literatur terdapat dua pendekatan utama untuk melakukan pengukuran kualitas jasa yaitu SERVQUAL (Parasuraman et al., 1988) dan SERVPERF (Cronin dan Taylor, 1992). SERVQUAL menggunakan model gap atau selisih dan mendefinisikan kualitas jasa sebagai perbedaan antara ekspektasi atau harapan konsumen dengan persepsi terhadap performa 22 item ukuran yang digunakan. Ekspektasi konsumen merupakan suatu standar atau titik referensi yang dipercaya, mengenai layanan yang diberikan dan berperan sebagai standar terhadap performa yang dinilai, sedangkan persepsi konsumen adalah penilaian subyektif akan layanan aktual yang didapatkan melalui interaksi dengan penyedia jasa (Zeithaml et al., 2006). Terdapat beberapa faktor yang diidentifikasi dapat mempengaruhi ekspektasi, misalnya komunikasi dari mulut ke mulut, kebutuhan personal, pengalaman layanan masa lalu dan komunikasi eksternal dari penyedia jasa. Menurut Hill (1995), terkait dengan masalah stabilitas dari ekspektasi dan persepsi kualitas jasa, dalam lingkup pendidikan tinggi, dikatakan bahwa secara empiris dapat disimpulkan bahwa persepsi mahasiswa akan jasa yang dialami atau dirasakannya terbukti lebih tidak stabil dibandingkan ekspektasinya.

Karena dirasa ada kelemahan dari pendekatan SERVQUAL baik secara konseptual dan operasional (Buttle, 1996) maka kemudian muncul pendekatan SERVPERF. SERVPERF adalah variasi dari skala SERVQUAL yang hanya berdasarkan pada komponen persepsi saja. Menurut Cronin dan Taylor (1994), SERVPERF lebih dapat menjelaskan variansi dari keseluruhan ukuran kualitas jasa dibandingkan SERVQUAL. Namun demikian SERVQUAL masih menjadi model yang paling banyak digunakan dalam literatur. Terdapat sejumlah aplikasi empiris untuk mengukur kualitas jasa di perguruan tinggi yang menggunakan SERVQUAL, misalnya Hill (1995), Anderson (1995), Cuthbert (1996a, b), Kwan dan Ng (1999), Sohail dan Shaikh (2004), serta Tan dan Kek (2004), sedangkan SERVPERF misalnya digunakan oleh Oldfield dan Baron (2000). Menurut Sultan dan Wong (2010) skala SERVPERF adalah pendekatan yang efektif dan efisien untuk menemukan atribut layanan yang penting dan melakukan pengukuran kualitas.

Firdaus (2006) mengembangkan skala baru yang dinamakan HEdPERF yang terdiri dari 41 item pengukuran. Instrumen ini tidak hanya mengukur komponen akademik, tetapi juga keseluruhan lingkungan layanan yang dialami oleh mahasiswa. Firdaus (2006) mengidentifikasi lima dimensi dari kualitas layanan yang ada yaitu:

1. Aspek non akademik. Faktor ini terdiri dari item-item yang penting untuk membantu mahasiswa memenuhi kewajiban studinya, yang terkait dengan tugas yang dijalankan staf non akademik.
2. Aspek akademik. Faktor ini terdiri dari item-item yang merupakan tanggung jawab akademik institusi.
3. Reputasi. Faktor ini terdiri dari item-item yang mendorong institusi untuk memperhitungkan *image* profesionalnya.
4. Akses. Faktor ini terdiri dari item-item yang berhubungan dengan hal-hal seperti kemampuan pendekatan, kemudahan kontak, ketersediaan dan kenyamanan.



5. Program yang ditawarkan. Faktor ini menekankan pada pentingnya penawaran program-program akademik atau spesialisai yang luas, beragam, dan bereputasi dengan struktur dan silabus yang fleksibel.

Peningkatan kualitas layanan tidak cukup dengan pengukuran kinerjanya. Lebih jauh lagi solusi dan ide-ide perbaikan harus dikembangkan hingga peningkatan kualitas layanan dapat benar-benar didapatkan. TRIZ merupakan salah satu alternatif metode atau pendekatan penyelesaian masalah melalui pengembangan ide-ide secara kreatif (Rantanen & Domb, 2002). TRIZ merupakan alat yang membantu menyelesaikan permasalahan dengan dasar berbagai macam pengalaman terdahulu dalam menghilangkan kontradiksi.

Di dalam TRIZ terdapat sistem matriks yang terdiri dari 39 parameter teknik. Selain itu telah dikembangkan 40 prinsip inovasi. Parameter-parameter tersebut saling dibandingkan sehingga membentuk matriks kontradiksi TRIZ. Cara menggunakan matriks tersebut yaitu dengan membandingkan parameter yang mengalami perbaikan pada bagian baris (*improving feature*) dengan parameter yang mengalami penurunan pada bagian kolom (*worsing feature*). Persilangan antara kedua parameter tersebut terdapat angka-angka yang merupakan angka dari 40 prinsip inovasi. Awalnya TRIZ dibuat untuk membantu perancangan solusi pada sebuah produk, namun saat ini TRIZ telah dikembangkan untuk menacari solusi pada sistem jasa (Zang *et al*, 2003).

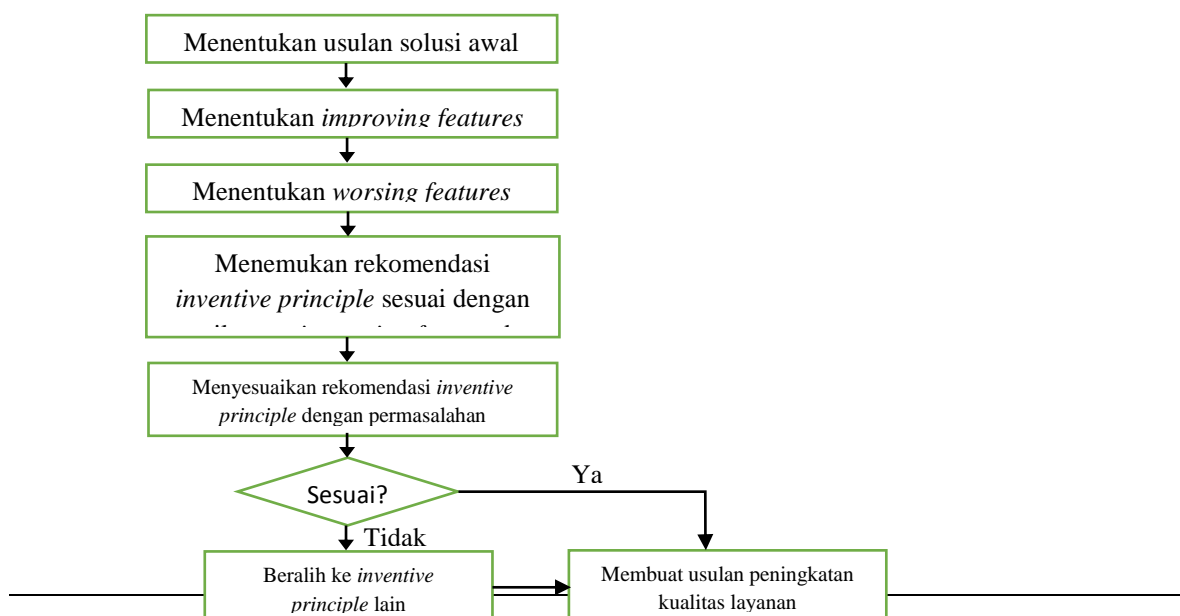
## 2. METODOLOGI

Dalam penelitian ini, pengukuran kualitas layanan dilakukan dengan menggunakan model pengukuran HEdPERF. Kuesioner pengukuran terdiri dari 37 pertanyaan mengenai butir-butir kualitas layanan yang diberikan seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Butir-butir pertanyaan kualitas layanan ini merupakan modifikasi dari 41 butir pertanyaan dari Firdaus (2006) dengan mempertimbangkan lingkup layanan yang lebih sempit pada level program studi dan bukan pada level universitas. Sampel responden diambil dari mahasiswa yang mengambil mata kuliah yang diampu, sehingga pengambilan sampel tidak sepenuhnya acak. Untuk setiap butir pertanyaan kualitas layanan, responden diminta untuk memilih 1 dari 7 pilihan jawaban mulai dari Sangat Tidak Setuju (nilai 1) hingga Sangat Setuju (nilai 7) sesuai dengan penilaiannya.

**Tabel 1. Butir-butir kualitas layanan dalam kuesioner**

No	Pertanyaan
1	Dosen memiliki pengetahuan yang baik untuk dapat menjawab pertanyaan saya yang terkait dengan materi perkuliahan
2	Dosen berhubungan dan memperlakukan saya secara santun dan dengan kepedulian
3	Dosen tidak pernah terlalu sibuk untuk dapat menanggapi permintaan bantuan saya
4	Ketika saya memiliki satu masalah, dosen menunjukkan perhatian yang penuh untuk memecahkan masalah tersebut
5	Dosen menunjukkan sikap yang positif terhadap mahasiswa
6	Dosen dapat berkomunikasi dengan baik di dalam kelas
7	Dosen memberikan feedback mengenai kemajuan saya
8	Dosen menyediakan jadwal bimbingan dengan waktu yang mencukupi dan sesuai bagi mahasiswa
9	Program Studi Teknik Industri memiliki image/kesan profesional
10	Fasilitas asrama/kos/tempat tinggal tersedia sesuai keperluan dan mencukupi
11	Fasilitas akademik yang ada mencukupi dan sesuai keperluan
12	Program Studi Teknik Industri menjalankan program-program yang sangat berkualitas
13	Fasilitas rekreasi dan istirahat tersedia sesuai keperluan dan mencukupi
14	Ukuran kelas dibuat minimum untuk memungkinkan perhatian terhadap mahasiswa secara personal
15	Dosen memiliki pendidikan yang tinggi dan berpengalaman pada masing-

- masing bidang
- 16 Lulusan Program Studi Teknik Industri dapat dengan mudah bekerja
  - 17 Ketika saya memiliki satu masalah, staff administrasi menunjukkan perhatian yang penuh untuk memecahkan masalah tersebut
  - 18 Staff Administrasi memberikan kepedulian dan perhatian secara individu
  - 19 Pertanyaan dan komplain ditangani secara efisien dan tepat
  - 20 Staff Administrasi tidak pernah terlalu sibuk untuk dapat menanggapi suatu permintaan bantuan
  - 21 Kantor administrasi (TU) memiliki pencatatan informasi yang akurat dan mudah didapatkan kembali informasinya
  - 22 Ketika staff berjanji untuk melakukan sesuatu selama waktu tertentu, mereka melakukannya seperti itu
  - 23 Jam waktu pelayanan kantor administrasi secara personal memberi kenyamanan pada saya
  - 24 Staff administrasi menunjukkan sikap yang positif terhadap mahasiswa
  - 25 Staff administrasi dapat berkomunikasi dengan baik dengan mahasiswa
  - 26 Staff administrasi memiliki pengetahuan yang baik mengenai sistem dan prosedur
  - 27 Saya merasa aman dan percaya diri dalam berhubungan atau berurusan dengan Program Studi Teknik Industri
  - 28 Layanan-layanan yang diberikan memiliki kerangka waktu yang wajar atau dapat dipahami
  - 29 Mahasiswa diperlakukan secara adil dan dihargai
  - 30 Mahasiswa diberikan kebebasan yang cukup
  - 31 Dosen dan staff menghargai unsur kerahasiaan pribadi saat saya menyampaikan informasi kepada mereka
  - 32 Dosen dan staff memastikan bahwa mereka mudah dihubungi melalui telepon
  - 33 Tersedia layanan bimbingan atau konseling yang sangat baik
  - 34 Layanan kesehatan mencukupi dan sesuai kebutuhan
  - 35 Program Studi mendukung dan mendorong organisasi atau himpunan mahasiswa
  - 36 Program Studi menghargai masukan dari mahasiswa terkait peningkatan performa layanan
  - 37 Program Studi memiliki prosedur pelayanan yang sederhana dan telah terstandarkan



### Gambar 1. Diagram alir metode perancangan dengan metode TRIZ

Pengolahan terhadap data yang didapatkan, diantaranya dengan pengujian data (uji validitas dan uji reliabilitas), pengurutan dan pengelompokan data. Dalam analisis data dilakukan perhitungan nilai rata-rata (*average*) dan standar deviasi untuk setiap butir pertanyaan dan menemukan butir pertanyaan dengan nilai rata-rata kurang dari 4 yang menunjukkan kualitas layanan yang belum baik karena nilainya di bawah nilai tengah penilaian. Analisis juga dilakukan untuk menemukan beberapa kualitas layanan yang mendapatkan penilaian tertinggi dari responden.

Analisis lanjutan dilakukan terhadap butir pertanyaan yang menunjukkan kualitas layanan yang masih dinilai lemah. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode TRIZ, dan dilakukan untuk menemukan ide perbaikan sebagai solusi meningkatkan kualitas layanan. Tahapan metode TRIZ ditunjukkan Gambar 1.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Pengujian validitas hasil kuesioner untuk 123 responden menggunakan nilai  $r$  tabel dengan tingkat signifikansi 5% dan derajat kebebasan ( $db = n - 2 = 121$ ) yaitu 0,177. Uji validitas dilakukan dengan menghitung korelasi nilai setiap butir pertanyaan (sub tes) dengan nilai total, yang dibandingkan dengan  $r$  tabel. Dari hasil pengujian terlihat bahwa semua butir pertanyaan atribut kualitas layanan dinyatakan valid.

Pengujian yang kedua adalah uji reliabilitas. Besarnya koefisien reliabilitas minimal yang harus dipenuhi oleh suatu alat ukur adalah 0,70 (Kaplan dan Saccuzzo, 1993). Setelah dilakukan pengujian reliabilitas dengan menggunakan metode *Split Half*, diperoleh nilai 0,956. Dari hasil pengujian terlihat bahwa instrumen/kuesioner yang digunakan untuk mengukur kualitas layanan ini dinyatakan reliabel.

### 3.2. Hasil Penilaian Kepuasan dari Responden

Dalam HEdPERF data yang dikumpulkan hanya penilaian kepuasan dari responden maka penilaian baik buruknya kualitas layanan ditentukan hanya dari penilaian kepuasan responden tersebut. Tahap pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai rata-rata untuk masing-masing butir pertanyaan dengan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil perhitungan nilai rata-rata**

Butir	Nilai rata-rata	Butir	Nilai rata-rata
Q1	5,41	Q21	4,41
Q2	4,98	Q22	4,39
Q3	4,47	Q23	4,36
Q4	4,48	Q24	4,39
Q5	5,17	Q25	4,36
Q6	5,17	Q26	4,49
Q7	4,55	Q27	4,86
Q8	4,68	Q28	4,70
Q9	5,26	Q29	4,64
Q10	4,46	Q30	4,76
Q11	4,79	Q31	4,98
Q12	5,10	Q32	4,26
Q13	3,63	Q33	4,34
Q14	4,67	Q34	3,22
Q15	5,46	Q35	4,67
Q16	5,40	Q36	4,51
Q17	3,94	Q37	4,86

Q18	3,85
Q19	4,00
Q20	3,88

Dari Tabel 2 dapat dilihat terdapat beberapa atribut kualitas layanan (butir pertanyaan) dengan nilai rata-rata kurang dari 4,00 (nilai tengahnya), urut dari yang terkecil yaitu:

1. Nilai 3,22: Layanan kesehatan mencukupi dan sesuai kebutuhan (Q34)
2. Nilai 3,63: Fasilitas rekreasi dan istirahat tersedia sesuai keperluan dan mencukupi (Q13)
3. Nilai 3,85: Staff administrasi memberikan kepedulian dan perhatian secara individu (Q18)
4. Nilai 3,88: Staff administrasi tidak pernah terlalu sibuk untuk dapat menanggapi suatu permintaan bantuan (Q20)
5. Nilai 3,94: Ketika saya memiliki suatu masalah, staff administrasi menunjukkan perhatian yang penuh untuk memecahkan masalah tersebut (Q17)

Kelima variabel ini dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Terkait dengan fasilitas fisik berupa fasilitas kesehatan (Q34) dan fasilitas untuk istirahat atau rekreasi (Q13) yang dinilai belum mencukupi, yang merupakan dua atribut kualitas layanan dengan nilai terendah.
2. Terkait dengan layanan dari staff administrasi yaitu dianggap kurang memberikan kepedulian dan perhatian individu (Q18), kurang menunjukkan perhatian untuk memecahkan masalah mahasiswa (Q17), dan terlalu sibuk untuk dapat menanggapi suatu permintaan bantuan (Q20).

Selain itu juga didapatkan penilaian tertinggi dari responden dengan nilai di atas 5 yaitu kualitas dosen (Q1, Q5, Q6, dan Q15) meliputi pendidikan, pengetahuan, pengalaman, kemampuan komunikasi dan sikap positif dosen kepada mahasiswa, kemudian kemudahan lulusan mendapatkan pekerjaan (Q16), serta kualitas program-program yang dijalankan Program Studi Teknik Industri secara keseluruhan (Q12).

### 3.3. Pengembangan Solusi dengan TRIZ

Contoh pengembangan solusi dengan metode TRIZ yang dilakukan adalah untuk permasalahan fasilitas rekreasi dan istirahat yang dinilai belum mencukupi dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mengembangkan solusi awal.

Sebagai solusi atas penilaian kurangnya fasilitas rekreasi dan istirahat bagi mahasiswa tentunya adalah dengan menambah fasilitas istirahat di tempat-tempat baru. Detail atas solusi awal ini selanjutnya akan dikembangkan dengan tahapan TRIZ berikutnya.

2. Menentukan *improving feature* dan *worsing feature* dari solusi awal.

*Improving feature* yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

- Bertambahnya area mahasiswa untuk beristirahat dan menyegarkan diri, juga untuk berdiskusi dan mengerjakan tugas, yang terkait dengan parameter nomor 6 yaitu *area of stationary object*
- Berkurangnya kepenatan atau *stress* mahasiswa, yang terkait dengan parameter nomor 11 yaitu *stress or pressure*

Sedangkan *worsing feature* yang diidentifikasi yaitu biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk penambahan fasilitas yang terkait dengan parameter nomor 23 yaitu *loss of substance*.

3. Menemukan *inventive principles* yang direkomendasikan berdasarkan kontradiksi antara *improving feature* dan *worsing feature* seperti ditunjukkan Tabel 3.

**Tabel 3. *Inventive principles* pada matriks kontradiksi**

Persilangan parameter	<i>Inventive principles</i>
6 dan 23	10, 14, 18 dan 39
11 dan 23	3, 10, 36 dan 37



**Gambar 2. Ruang terbuka di selasar kelas dan laboratorium**

4. Mengembangkan ide-ide solusi berdasarkan *inventive principles* yang didapatkan dengan menyesuaikan kondisi di kampus.
- Dalam TRIZ, perhatian utama biasanya diberikan pada *inventive principle* yang muncul lebih dari 1 kali yang dalam hal ini adalah *inventive principle* nomor 10 yaitu *preliminary action* yang terkait dengan melakukan sesuatu, menempatkan sesuatu atau memberikan sesuatu sebelum hal lain atau sebelum dibutuhkan. Selain itu juga terdapat *inventive principle* nomor 36 yaitu *phase transition* yang terkait dengan pemanfaatan selama perubahan sesuatu.  
Berdasarkan *inventive principle* ini, maka didapatkan masukan untuk menyediakan fasilitas rekreasi dan istirahat mahasiswa tersebut ditempat-tempat mahasiswa menunggu sebelum maupun diantara kuliah, praktikum, atau kegiatan lain. Dengan demikian fasilitas istirahat tersebut dapat difokuskan di selasar, di sekitar ruang ruang kelas atau laboratorium yang selama ini belum dilengkapi berbagai fasilitas bagi mahasiswa seperti ditunjukkan Gambar 2.
  - Selain itu dapat juga dilihat *inventive principle* nomor 3 yaitu *local quality* yang terkait dengan mengubah struktur, bagian-bagian, dan lingkungan suatu obyek atau sistem sehingga memiliki fungsi yang lebih baik dan beragam. Demikian juga *inventive principle* nomor 14 yaitu *spheroidality* yang terkait dengan bentuk dan aktivitas *circular*.  
Dari *inventive principle* ini didapatkan masukan untuk mendesain area istirahat dengan baik dengan menambah fungsinya bagi mahasiswa, sehingga di area tersebut hendaknya dilengkapi berbagai fasilitas seperti meja, kursi, akses internet dan jaringan listrik. Fasilitas perlu didesain melingkar sehingga mahasiswa juga dapat berdiskusi dan mengerjakan tugasnya.
  - Selain itu juga terdapat *inventive principle* nomor 18 yaitu *mechanical vibration* yang terkait dengan membuat obyek atau sistem secara berulang atau meningkatkan frekuensinya. Hal ini memberi masukan untuk menyediakan fasilitas tersebut di berbagai tempat sehingga mampu mencukupi kebutuhan mahasiswa yang jumlahnya besar.
  - *Inventive principle* yang lain adalah nomor 37 yaitu *thermal expansion* yang terkait dengan melakukan perluasan area dan penambahan material untuk menangani tuntutan atau perkembangan yang ada, dan nomor 39 yaitu *inert atmosphere* yang terkait dengan menciptakan lingkungan atau situasi tanpa aktivitas.  
Dari kedua *inventive principle* ini didapatkan masukan untuk memperluas penempatan fasilitas rekreasi dan istirahat mahasiswa di area-area lain di luar gedung berupa taman-taman yang menyegarkan. Hal ini dapat diterapkan dengan menambah taman di sekitar area parkir seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Ruang terbuka di sekitar area parkir**

#### **4. KESIMPULAN**

Dari analisis yang telah dilakukan, didapatkan bahwa HEDPERF dapat membantu mengidentifikasi atribut layanan yang masih perlu diperbaiki yaitu terkait fasilitas kesehatan dan fasilitas rekreasi serta istirahat, dan terkait layanan dari staff administrasi. Selanjutnya, metode TRIZ dapat membantu memunculkan ide dalam mendesain secara lebih detail solusi untuk menambah fasilitas rekreasi dan istirahat mahasiswa yang secara khusus dibahas.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, E., 1995, High tech v. high touch: a case study of TQM implementation in higher education, *Managing Service Quality*, Vol. 5 No. 2, pp. 48-56.
- Becket, N. dan Brookes, M., 2006, Evaluating quality management in university departments, *Quality Assurance in Education*, Vol. 14 No. 2, pp. 123-142.
- Buttle, F., 1996, SERVQUAL: review, critique research agenda, *European Journal of Marketing*, Vol. 30 No. 1, pp. 8-32.
- Cronin, J. J. dan Taylor, S. A., 1992, Measuring service quality: re-examination and extension, *Journal of Marketing*, Vol. 56 No. 3, pp. 56-68.
- Cronin, J. J. dan Taylor, S. A., 1994, SERVPERF versus SERVQUAL: reconciling performance-based and perceptions-minus-expectations measurement of service quality, *Journal of Marketing*, Vol. 58 No. 1, pp. 123-131.
- Cuthbert, P. F., 1996a, Managing service quality in higher education: is SERVQUAL the answer? Part 1, *Managing Service Quality*, Vol. 6 No. 2, pp. 11-16.
- Cuthbert, P. F., 1996b, Managing service quality in higher education: is SERVQUAL the answer? Part 2, *Managing Service Quality*, Vol. 6 No. 3, pp. 31-35.
- Firdaus, A., 2006, The development of HEDPERF: a new measuring instrument of service quality for the higher education sector, *International Journal of Consumer Studies*, Vol. 30 No. 6, pp. 569-581.
- Hill, F. M., 1995, Managing service quality in higher education: the role of student as primary consumer, *Quality Assurance in Education*, Vol. 3 No. 3, pp. 10-21.
- Kaplan, R. M. dan Saccuzzo, S. P., 1993, *Psychological testing: principles, application and issue*, Brooks/Cole Publishing, California.
- Kwan, P. dan Ng, P., 1999, Quality indicators in higher education – comparing Hong Kong and China's students, *Managerial Auditing Journal*, Vol. 14 No. 1, pp. 20-27.
- Lewis, R. C. dan Booms, B. H., 1983, *The marketing aspects of service quality*, in Berry, L., Shostack, G., dan Upah, G. (Eds), *Emerging perspectives on service marketing*, American Marketing Association, Chicago, pp. 99-107.
- Lovelock, C., 1983, Classifying services to gain strategic marketing insights, *Journal of Marketing*, Vol. 47 No. 3, pp. 9-20.

- Mazzarol, T., 1998, Critical success factors for international education marketing, *International Journal of Educational Management*, Vol. 12 No. 4, pp. 163-175.
- Oldfield, M. S. dan Baron, S., 2000, Student perceptions of service quality in a UK university business and management faculty, *Quality Assurance in Education*, Vol. 8 No. 2, pp85-95.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., dan Berry, L. L., 1988, SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality, *Journal of Retailing*, Vol. 64 No. 1, pp. 12-40.
- Ratanen, K., & Domb, E., 2002, *Simplified TRIZ: New Problem Solving Applications for Engineers and Manufacturing*, CRS Press, Florida.
- Sohail, M. S. dan Shaikh, N. M., 2004, Quest for excellence in business education: a study of service quality, *International Journal of Educational Management*, Vol. 18 No. 1, pp. 56-65.
- Sultan, P. dan Wong, H. Y., 2010, Service quality in higher education - a review and research agenda, *International Journal of Quality and Service Sciences*, Vol. 2 No. 2, pp. 259-272.
- Tan, K. C. dan Kek, S. W., 2004, Service quality in higher education using an enhanced SERVQUAL approach, *Quality in Higher Education*, Vol. 10 No. 1, pp. 17-24.
- Zang, J., Chai K.H., & Tan K.C., 2003, 40 Inventive Principles with Applications in Service Operations Management, *The TRIZ Journal*, National University of Singapore.
- Zeithaml, V. A., 1998, Consumer perceptions of price, quality and value: a means-end model and synthesis of evidence, *Journal of Marketing*, Vol. 52 No. 3, pp. 2-22.
- Zeithaml, V. A., Bitner, M. dan Gremler, D., 2006, *Service marketing: integrating customer focus across the firm*, McGraw-Hill, New York.