

SENI & BUDAYA/INDUSTRI KREATIF  
REKAYASA

**LAPORAN TAHUNAN  
HIBAH KOMPETITIF STRATEGIS NASIONAL**

**TEMA :  
SENI DAN BUDAYA/INDUSTRI KREATIF**

**PEMETAAN DAN PEMODELAN STRATEGI  
PENGEMBANGAN INDUSTRI KERAJINAN PERAK  
DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Apriani Soepardi, S.T.P., M.T.  
Dr. Hendro Widjanarko, S.E., M.M.  
Tri Wibawa, S.T., M.T.  
Puryani, S.T., M.T.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
NOVEMBER, 2014

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Kegiatan** : Pemetaan dan Pemodelan Strategi Pengembangan Industri Kerajinan Perak di Daerah Istimewa Yogyakarta

**Peneliti / Pelaksana**  
Nama Lengkap : APRIANI SOEPARDI, S.T.P., M.T.  
NIDN : 0518117301  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Teknik Industri  
Nomor HP : 085868182090  
Surel (e-mail) : apriani.soepardi@gmail.com

**Anggota Peneliti (1)**  
Nama lengkap : Dr. HENDRO WIJANARKO, S.E., M.M  
NIDN : 0511077001  
Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional Veteran

**Anggota Peneliti (2)**  
Nama Lengkap : TRI WIBAWA, S.T., M.T.  
NIDN : 9905002712  
Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional Veteran

**Anggota Peneliti (3)**  
Nama Lengkap : PURYANI  
NIDN : 0508027201  
Perguruan Tinggi : Universitas Pembangunan Nasional Veteran

**Institusi Mitra (jika ada)**  
Nama Institusi Mitra : Sentra Industri Perak Pampang dan Blekonang  
Alamat : Pampang dan Blekonang  
Penanggung Jawab : Suratman dan Supriyadi

**Tahun Pelaksanaan** : Tahun ke 3 dari rencana 3 tahun

**Biaya Tahun Berjalan** : Rp 75.000.000,00

**Biaya Keseluruhan** : Rp 225.000.000,00

Mengetahui,  
Dekan FTI

Yogyakarta, 28 - 10 - 2014  
Ketua Peneliti,

(Ir. TJUKUP MARNOTO, M.T., Ph.D)  
NIP/NIK 195605311988031001

(APRIANI SOEPARDI, S.T.P., M.T.)  
NIP/NIK 273119701411

Menyetujui,  
Ketua LPPM

(Dr. Ir. HERU SIGIT PURWANTO, M.T.)  
NIP/NIK 195812021992031001

## RINGKASAN

*Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki banyak komoditas unggulan yang hampir seluruhnya dihasilkan oleh pelaku IKM. Komoditas unggulan ini telah mengakar, berbasis bahan baku lokal, berorientasi ekspor, dan berdampak luas bagi pengembangan sektor lainnya. Tradisi dan pengalaman usaha industri kerajinan perak di Yogyakarta yang telah berlangsung turun-temurun selama empat abad telah memberikan jaminan bagi pemerintah daerah untuk menjadikan industri kreatif kerajinan perak sebagai industri pendukung dalam usaha pemerintah daerah menjadikan Yogyakarta sebagai pusat budaya dan tujuan wisata budaya. Bahkan, sejak tahun 1930 dunia internasional telah mengenal produk seni kerajinan perak dari Kotagede Yogyakarta. Beberapa wilayah di Kabupaten Gunungkidul, juga sebagai sentra penghasil kerajinan perak tetapi belum berkembang pesat walaupun dilihat dari segi ketrampilan pengrajin, kualitas dan variasi produk, serta harga tidak kalah bersaing dibandingkan dengan kondisi industri pendahulunya di Kota Gede.*

*Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu memotret kondisi di sentra kerajinan perak DIY kemudian mengidentifikasi faktor-faktor penentu yang dapat menciptakan keunggulan bersaing adalah model diamond Porter agar dihasilkan suatu formulasi strategi pengembangan industri kerajinan yang tepat. Perumusan model perilaku strategis manajer industri menggunakan penggabungan dua pendekatan, yaitu pendekatan soft-system-methodology dan grounded-theory approach. Di samping itu, dengan pendekatan knowledge-based system dilakukan identifikasi peta sebaran industri kerajinan perak dan analisis dampak lingkungan yang ditimbulkannya yang digunakan sebagai dasar untuk menganalisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman pada industri tradisional tersebut.*

*Pada penelitian tahun ketiga ini enam tujuan penelitian. Tujuan pertama adalah mengukur tingkat fleksibilitas sistem industri kerajinan perak dan menganalisisnya terhadap faktor perubahan yang mempengaruhi kinerja sistem. Kedua adalah pemodelan sistem ergonomi makro UKM perak khususnya di Blekonang menggunakan pendekatan pemodelan sistem dinamik. Ketiga menganalisis postur kerja operator/pekerja menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan memberikan usulan postur kerja yang baik berdasarkan data-data antropometri operator yang dapat meminimalkan keluhan musculoskeletal. Keempat perancangan stasiun kerja dan tata letak stasiun kerja yang tertata rapi, bersih, dan efisien. Tujuan kelima mengidentifikasi kebutuhan teknologi tepat guna dan proses yang dibutuhkan oleh pelaku industri kerajinan perak. Dan keenam merancang kebutuhan teknologi tepat guna dan proses tersebut dengan pendekatan Quality Function Deployment dan analisis tata letak proses. Hasil penelitian disimpulkan bahwa keenam tujuan tersebut tercapai sehingga mampu meningkatkan hasil produk perak di obyek penelitian baik dari kualitas maupun kuantitasnya.*

*Kata kunci: industri kerajinan perak, ergonomi makro, postur kerja, teknologi tepat guna, Quality Function Deployment*

## PRAKATA

Syukur alhamdulillah kami panjatkan ke hadirat Allah SWT karena telah memperkenankan kami menyusun laporan penelitian strategis nasional tahun pertama ini dengan judul “PEMETAAN DAN PEMODELAN STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI KERAJINAN PERAK DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA”. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (Ditlitabmas) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud yang telah memberikan kesempatan mendapatkan dana penelitian strategis nasional.
2. LPPM Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
3. IKM dan Koperasi pengrajin perak di Kotagede
4. Koperasi Tri Karya dan pengrajin perak di Blekonang.
5. Koperasi Lestari Karya dan pengrajin perak di Pampang.
6. Para pengrajin perak di DIY selaku responden yang telah meluangkan waktunya dalam pengisian kuesioner, wawancara serta diskusi.
7. Bapak Supriyadi selaku ketua mitra sentra industri perak di Blekonang.
8. Bapak Suratman selaku ketua mitra sentra industri perak sekaligus ketua koperasi di Pampang.
9. Mahasiswa Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Yogyakarta, tim Stranas I: Adin Tri Budi W. (122080142), Catur Silvia Dewi (122080059), Laksmi Utari (122080003), Ardila Widi Purwanto (122080076), dan Nugroho Adi Siswanto, tim Stranas II: Ghea Mastika Maulana (122090110), Ade Irtifaul Iladiyah (122090089), Yanwari Kristy (122090060), Iskandar Aji (122080195), dan M. Aslam Mafruhi (122090083) serta tim stranas III: Wahyu Yulianto (122100112), Fincensius Dharma (122100086), Visita Dian Gitaya (122100029), Anisa Novitasari (122100053), Azizah (122100092), Tedi Arfianto (122100099), dan Nur Bagus N (122100105) yang telah banyak membantu dalam pengambilan data dan penyusunan laporan.
10. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan penelitian ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Yogyakarta, 7 November 2014

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	
RINGKASAN .....	i
PRAKATA .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-2
1.3. Tujuan Penelitian .....	I-2
1.4. Keutamaan Penelitian .....	I-4
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1 Industri Perak di Yogyakarta .....	II- 1
2.2 Penelitian tentang Industri Kreatif .....	II- 2
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	
3.1 Tujuan Penelitian .....	III-1
3.2 Manfaat Penelitian .....	III-2
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Kerangka Pemikiran .....	IV-1
4.2 Langkah-langkah Penelitian .....	IV-2
4.3 Pendekatan/Model Analisis .....	IV-3
4.4 Tahapan Kegiatan .....	IV-3
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Pengumpulan Data .....	V – 1
5.2 Pengolahan Data dan Analisis .....	V – 25
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan .....	VI – 1
6.2 Saran .....	VI - 4
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Jumlah penduduk .....	V – 6
Tabel 5.2	Matriks Strategi Peluang dan Kekuatan .....	V – 20
Tabel 5.3	Matriks Strategi Ancaman dan Kekuatan .....	V – 28
Tabel 5.4	Matriks Strategi Ancaman dan Kelemahan .....	V - 50
Tabel 5.5	Matriks Strategi Peluang dan Kelemaha .....	V - 85

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Kerangka Pemikiran .....	IV – 2
Gambar 4.2	Rancangan Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	IV – 4
Gambar 4.3	Tahapan Kegiatan Penelitian .....	IV - 8
Gambar 5.1.	<i>Rich Picture Diagram</i> .....	V- 23
Gambar 5.2	Proses produksi perak .....	V- 23
Gambar 5.3.	Keterkaitan antar industri perak di Yogyakarta .....	V- 33
Gambar 5.4.	Struktur Hirarki Strategi .....	V- 34

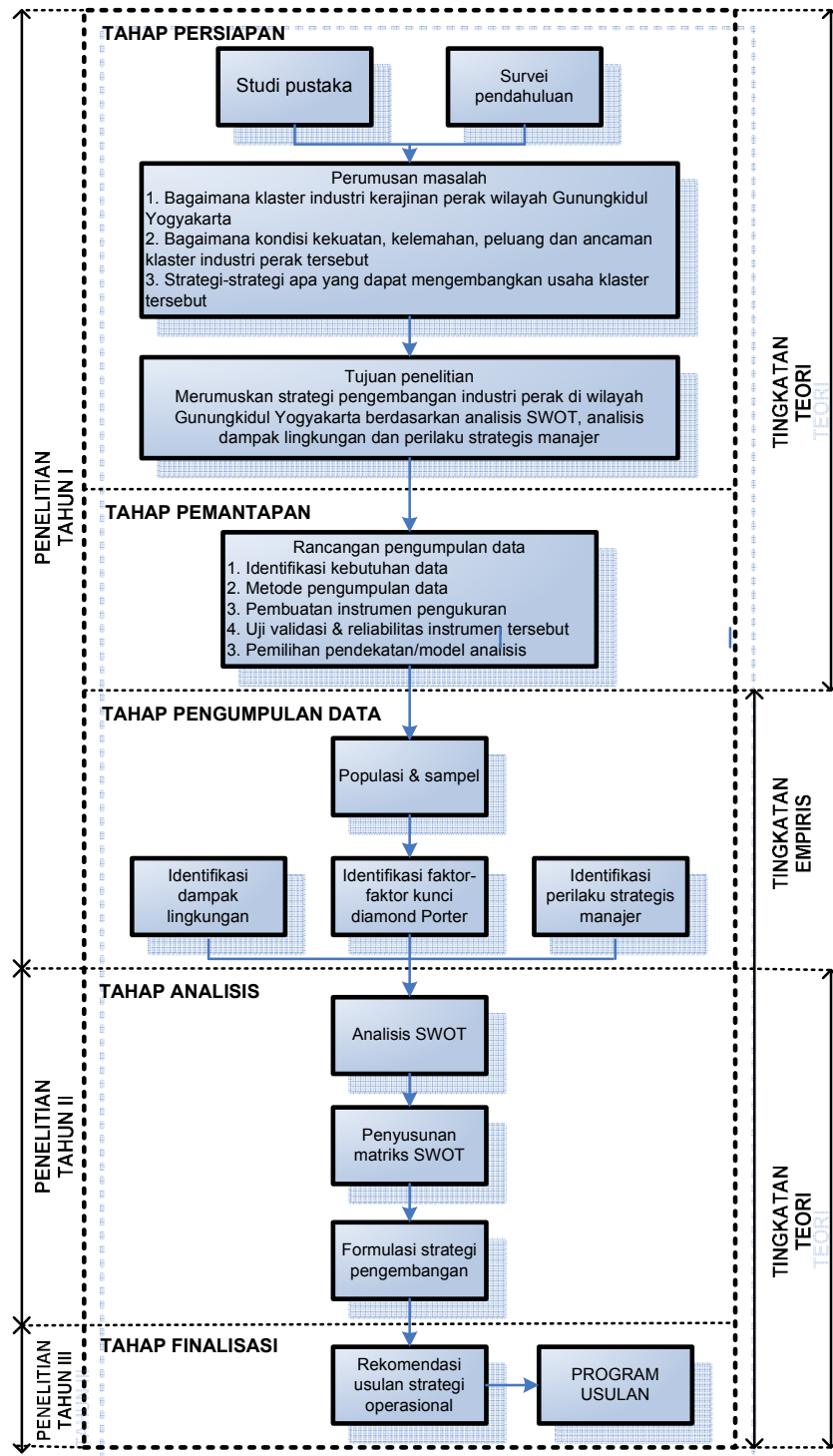
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perhitungan Probabilitas

Lampiran B Foto Kegiatan

1. Kegiatan survey dan koordinasi di Blekonang
2. Kegiatan survey dan koordinasi di Pampang
3. Kegiatan FGD





Gambar 4.2. Tahapan Kegiatan Penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, N., dan Purnomo, H., 2013, *Implementasi 5S Pada Cv.Valasindo Menggunakan Pendekatan Ergonomi Partisipatori*, Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- Anonim, 2010, *Teori Markov*,  
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/27423/3/Chapter%20II.pdf>  
diakses 23 Juni 2014.
- Apple, J. M., 1990, *Tata Letak Pabrik dan Pindahkan Bahan*, Edisi Ketiga, ITB, Bandung
- Asdyanti, R., 2011, *Analisis Hubungan Kerja Mental dengan Kinerja Karyawan Departemen Contract Category Management di Chevron Indoasia Business Unit*, Skripsi, Universitas Indonesia, Depok.
- Barney, Jay B., 1997, *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, Addison-Wesley Publishing Company Inc., USA.
- Belavendram, N., 1995, *Quality By Design : Taguchi Techniques for Industrial Experimentation*, Prentice Hall, New York.
- Bergman and Feser, 2000, *Industrial and Regional Clusters*, The Web Book of Regional Science, Regional Research Institute West Virginia university, <http://www.rri.wvu.edu>, Accessed 7 April 2010.
- Brata, N.U., 2003, *Peningkatan Keunggulan Bersaing Wilayah dengan Pendekatan Klaster Industri (Studi Kasus: Klaster Industri Susu Kawasan Andalan Sukabumi)*, *Tesis Magister*, Bidang Khusus Tekno Ekonomi, Program Studi Teknik dan Manajemen Industri, ITB, Bandung.
- Brimi, Marjorie A., 1965, *Electrofinishing*, American Elsevier Publishing Company, Inc., New York.
- Calyptra, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* Vol.2 No. 2 (2013)
- Chalida, N., 2013, *Pemodelan Penjadwalan Job Shop untuk Meminimasi Biaya Penalti dengan Mempertimbangkan Ketidakersediaan Mesin*, Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Chryssolouris, G., 1996, *Flexibility and Its Measurement: Annals of the CIRP*, 45 (2).
- Dalen, V., and W.A.H. Thissen., 2001, *Dynamic System Modelling Continuous Models*, *Faculteit Techniek, Bestuur en Management (TBM)*, Technische Universiteit Delft.
- Daliman, A., 2002, *Peranan Industri Seni Kerajinan Perak di DI Yogyakarta Sebagai Pendukung Pariwisata Budaya*, *Jurnal Humaniora*, Edisi XII, No. 2, Tahun 2002, UGM Yogyakarta.
- David, Fred R., 1998, *Manajemen Strategis: Konsep*, Terjemahan, PT. Prehallindo, Jakarta.
- Fahy, J. And Smithee, A., 1999, *Strategic Marketing and The Resource Based View of The Firm*, <http://www.amsreview.org/articles/fahy10-1999>  
Accessed November 2009.

- Famiola, M., 2003, Peningkatan Keunggulan Bersaing Wilayah Dengan Menggunakan Klaster Industri (Studi Kasus: Sektor Perkebunan Karet Kawasan Andalan Sukabumi, Propinsi Jawa Barat), *Thesis Magister*, Bidang Khusus Tekno Ekononi, Program Studi Teknik dan Manajemen Industri, ITB, Bandung.
- Feigenbaum, A.V., 1992, *Kendali Mutu Terpadu*, Jilid I (terjemahan oleh Ir. Hudaya Kandahjaya, M. S), edisi ketiga, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Feser, E.J., 2000, *Introduction to Regional Industry Cluster Analysis*, <http://crp.unc>, Accessed 7 April 2010.
- Fitria, Nana, 2009, *Analisis Metode Desain Eksperimen Taguchi dalam Optimasi Karakteristik Mutu*, Skripsi Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang 2009, Malang.
- Gerwin, D., 1993, Manufacturing Flexibility: *A Strategic Perspective*. *Management Science* 39(4), 395-410.
- Grounded Theory Approach*, <http://Metode-Penelitian-Kualitatif-Grounded-Theory-Approach.html>, Accesed November 2009.
- Hadiguna, R. A., dan Setiawan, H., 2008, *Tata Letak Pabrik*, ANDI, Yogyakarta
- Handayani, N.U., 2003, Pengembangan Metodologi dan Perumusan Strategi Klaster Industri (Studi Kasus : Industri Tekstil dan Produk Tekstil Nasional), *Thesis Magister*, Bidang Khusus Tekno Ekononi, Program Studi Teknik dan Manajemen Industri, ITB, Bandung.
- Harris, B., and Williams, B., 2005, *System Dynamics Methodology*, WK Kellogg Foundation.
- Hasibuan, M., 2003, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Hayden, C.L., 1986, *The Handbook of Strategic Enterprises*, The Free Press, New York.
- Heizer, J., dan Render, B., 2009, *Operations Management*, Edisi Kesembilan, Jilid I, Salemba Empat, Jakarta
- Hendrick H.W., 2002, "Good Ergonomics", Prosiding International Seminar On Ergonomics and Aport Physiology: Denpasar 14-17 Oktober 2002, Denpasar.
- Hendrick, H.W., 1987, Macro Ergonomics: A Concept Whose Time Has Come. "*Human Factor Society Bulletin*", Februari 1987.
- Hirano, H., 1996, *5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace*, Productivity Press, United States of America
- Hirano, H., 1998, *Putting 5S to Work*, PHP Institute Inc, Tokyo
- Hutahean, E., 2003, Analisis Pengembangan Wilayah Melalui Pendekatan Klaster Industri (Studi Kasus : Perikanan Laut Kabupaten Sukabumi, Propinsi Jawa Barat), *Thesis Magister*, Bidang Khusus Tekno Ekononi, Program Studi Teknik dan Manajemen Industri, ITB, Bandung.
- Imai, M., 2001, *Kaizen: Kunci Sukses Jepang dalam Persaingan*, Penerbit PPM, Jakarta
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), 2002, Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri,

[http://www.hukor.depkes.go.id/up\\_prod\\_kepmenkes/KMK%20No.%201069%20ttg%20Klasifikasi%20Dan%20Standar%20Rumah%20Sakit%20Pendidikan.pdf](http://www.hukor.depkes.go.id/up_prod_kepmenkes/KMK%20No.%201069%20ttg%20Klasifikasi%20Dan%20Standar%20Rumah%20Sakit%20Pendidikan.pdf), diakses 3 Maret 2014.

- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (Kemenper RI), 2005, *Industri Peran dan Kerajinan Kulit di Kotagede Makin Menggeliat*, <http://www.kemenperin.go.id/artikel/5032>, diakses 5 Maret 2014.
- Kuncoro, Mudrajad, 2002, *Analisis Spasial dan Regional: Studi Aglomerasi dan Klaster Industri Indonesia*, ISBN: 979-8170-77-6. UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Listiani T., 2010, *Penerapan Konsep 5S dalam Upaya Menciptakan Lingkungan Kerja yang Ergonomis di STIA LAN Bandung*, *Jurnal Ilmu Administrasi*, VII (3), Bandung
- Liston, Harlod A. And Murray Turroft, 1975, *The Delphi Method: Techniques and Applications, First Edition*, Addison-Wesley Publishing Company Inc., USA.
- Mafruhi, M. A., 2013, *Perancangan Ulang Stasiun Kerja Produksi Berdasarkan Aspek Pencahayaan Dengan Memanfaatkan Cahaya Alami (Studi Kasus di Industri Kerajinan Perak di Desa Pampang DIY)*, Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta
- Mintzberg, Henry, Bruce A. and Joseph L., 1998, *Strategy Safari: A Guide Tour Through The Wild Strategic Management*, The Free Press, New York.
- Mohsin, Yulianto, 2006, *Perak*, Situs Kimia Indonesia, [http://www.chem-istry.org/tabel\\_periodik/perak/](http://www.chem-istry.org/tabel_periodik/perak/) diakses Mei 2014.
- Muhimmatul, A., Nachnul, A., Fitri, A., *Analisis Ergonomi Makro Pada UKM Batik Dengan Menggunakan Sistem Dinamik Untuk Meningkatkan Produktivitas (Studi Kasus UKM Batik Noval Putra Desa Paseseh, Tanjung Bumi, Bangkalan)*, *Jurnal Teknik Industri*, Universitas Turnojoyo, Madura.
- Mulyati, H., 2003, *Rumusan Strategi Pengembangan Industri Penyamakan Kulit di Kabupaten Garut dengan Pendekatan Klaster Industri*, *Thesis Magister*, Bidang Khusus Tekno Ekonomi, Program Studi Teknik dan Manajemen Industri, ITB, Bandung.
- Mustopo, Y. Dwi., *Pengaruh Waktu Terhadap Ketebalan dan Adhesivitas Lapisan pada Proses Electroplating Khrom Dekoratif Tanpa Lapisan Dasar, dengan Lapisan Dasar Tembaga dan Tembaga-Nikel*, Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret 2011, Surakarta.
- Naimah, Siti., Aviandharie, S. A., Ermawati, Rahyani., 2012, *Biosorben Limbah Bir DANTiO<sub>2</sub>-KARBONAKTIFTiO<sub>2</sub>-PPC untuk Penurunan Krom Limbah Cair Industri Electroplating*, *Jurnal Riset Industri* Vol. VI No. 2, 2012, Jakarta.
- Nitisemito, S. A., 2000, *Manajemen Personalia*, Edisi Revisi, Ghalia. Indonesia
- Nugroho, A. M. Yusuf., 2012, *Perancangan Parameter Proses Electroplating Handle Rem Sepeda Motor Untuk Maksimasi Tingkat Kecerahan*, Skripsi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta 2012, Yogyakarta.

- Nurmianto, E., 1998, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Cetakan Kedua, Guna Widya, Surabaya
- Nurmianto, E., 2011, *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Guna Widya, Surabaya.
- Nursubiyantoro, Eko, 2002, *Perancangan Parameter Proses Pemurnian Nira dengan Pendekatan Taguchi*, Skripsi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta 2002, Yogyakarta.
- Nursubiyantoro, Eko, 2005, *Optimasi Proses Elektroplating Menggunakan Taguchi Multirespon*, Prosiding Seminar Nasional Optimasi Sistem Industri 2005, Yogyakarta.
- Olhanger, J., 1993, Manufacturing Flexibility and Profitability : *International Journal of Production Economics*, Volumes 30-31, pages 67-78.
- Osada, T., 2004, *Sikap kerja 5S*, Cetakan Kelima, PPM, Jakarta
- Pangaribuan, M. D., 2009, *Analisis Postur Kerja Dengan Metode RULA pada Pegawai bagian pelayanan Perpustakaan USU Medan*, Skripsi, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Peace, G. Stuart., 1993, *Taguchi Methods : A Hands-on Approach*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Massachusetts.
- Porter, Michael E., 1990, *The Competitive Advantage Nations*, The Free Press, New York.
- Prahara, A. S. N., 2008, *Summary Perancangan Stasiun Kerja yang Ergonomis pada Industri Kerajinan Perak (Studi Kasus : Sentra Kerajinan Perak Desa Celuk, Gianjar, Bali)*, ITS, Surabaya
- Purnomo, H., 2004, *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Cetakan Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Putranto, D. W., 2011, *Penentuan Parameter Ergonomi Mikro dan Makro Guna Memperbaiki Produktivitas Sistem Kerja pada Pabrik Pupuk Menggunakan Jarinyan Syaraf Tiruan (Studi Kasus: PT. Permata Alam Guna Sejahtera)*, Skripsi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta.
- Rahmanto, N., 2007, *Analisis Manajemen Pemenuhan Pesanan Pada Industri Kecil Menengah Sektor Usaha Pembuatan Tas dan Bordir Menggunakan Pendekatan Pemodelan System Dynamics (Studi Kasus: CV. Kurnia Jaya – Yogyakarta)*, Skripsi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Rasyad, A., Budiarto., 2011, *Pengaruh Waktu Electroplating dan Powdercoating NiCr terhadap Sifat Mekanis dan struktur Mikro pada Baja Karbon SPCC-SD*, Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Energi Nuklir IV, 2011, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta.
- Rositaningrum, A., Wignjosebroto, S., dan Santi, D. D., 2000, *Analisa Implementasi Ergonomi Makro Terhadap Keuntungan Perusahaan (Studi Kasus: Merpati Maintenance Facility Juanda-Surabaya)*, Jurnal Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Roy, Ranjit K., *Design of Experiments Using The Taguchi Approach : 16 Steps to Product and Process Improvement*, John Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Sedarmayanti, 2009, *Tata Kerja dan Produktivitas Kerja*, CV. Mandar Maju, Bandung.

- Setiawan, A., 2011, *Analisis Beban Fisiologis Karyawan pada Departemen Weaving (Studi Kasus: pada Perusahaan Iskandar Indah Printing Textile Kerten Surakarta)*, Skripsi, UMS, Jawa Tengah.
- Shinde, B. D., dan Shende, P. N., 2014, *Improvement of Plant Layout by Using 5S Technique*, Vol. 4, India
- Simatupang, T. M., 1994, *Pemodelan Sistem*, Studio Manajemen Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung.
- Sinar Harapan, 2003, Yogyakarta Miliki Banyak Potensi Komoditas Unggulan.
- Suarsana, I Ketut, 2008, *Pengaruh waktu Pelapisan Nikel pada Tembaga dalam Pelapisan Khrom Dekoratif terhadap Tingkat Kecerahan dan Ketebalan Lapisan*, Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CAKRAM Vol. 2 No. 1, Juni 2008 (48-60), Bali.
- Suma'mur, 1986, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Gunung Agung, Jakarta.
- Suparmono, Sugiarto, *Statistika*, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Suryani, E., 2006, *Pemodelan dan Simulasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., dan Tjakraatmadja, J. H., 2006, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, ITB, Bandung
- Trindira, H.W., 2002, *Penentuan Prioritas Variabel-Variabel Unsur Klaster Industri Kecil Sebagai Arahan Kebijakan Pengembangan Industri Kecil (Studi Kasus : Klaster Industri Kecil Karet di Kodya Bandung)*, *Thesis Magister*, Bidang Khusus Tekno Ekononi, Program Studi Teknik dan Manajemen Industri, ITB, Bandung.
- Usman, 2002, *Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum*, Jakarta.
- Wardhana, R., 2013, *Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktifitas Pekerja (Studi Kasus: Industri Kerajinan Gerabah Kasongan Bantul)*, Skripsi, UGM, Yogyakarta.
- What are Industrial Clusters*, <http://www.sandag.cog.ca.us>, Accessed 7 April 2010.
- Wheelen, Thomas L. And David H., 1998, *Strategic Management and Business Policy*, Sixth Edition, Addison-Wesley Publishing Company Inc., USA.
- Wheeler, T. and Maureen, 1993. *Indonesia Victoria*, Lonely Planet Publicatons.
- Widjajani dan Yudoko, G., 2008, *keunggulan Kompetitif Industri Kecil di Klaster Industri Kecil Tradisional dengan Pendekatan Berbasis Sumber Daya*, *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 10, hal. 50-64.
- Widyasih, H., 2012, *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas pada Lokasi Pengeringan Pupuk*, Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta
- Wignjosoebroto, S., 2003, *Ergonomi, Studi gerak dan Waktu*, Cetakan Ketiga, Guna Widya, Surabaya
- Wignjosoebroto, S., 2009, *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*, Cetakan Keempat, Guna Widya, Surabaya
- Williams, B., 2005, *Soft System Methodology*, <http://users.actrix.co.nz/bobwill>, Accessed November 2009.

## PEMETAAN DAN PEMODELAN STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI KERAJINAN PERAK DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA



### Peneliti

#### PENELITI 1

**Apriani Soepardi**

Teknik Industri/FTI

UPN "Veteran" Yogyakarta

[apriani.soepardi@gmail.com](mailto:apriani.soepardi@gmail.com)

#### PENELITI 2

**Hendro Widjanarko**

Manajemen/FE

UPN "Veteran" Yogyakarta

[hendro.widjanarko@gmail.com](mailto:hendro.widjanarko@gmail.com)

#### PENELITI 3

**Tri Wibawa**

Teknik Industri/FTI

UPN "Veteran" Yogyakarta

[tri.wibawa@gmail.com](mailto:tri.wibawa@gmail.com)

#### PENELITI 4

**Puryani**

Teknik Industri/FTI

UPN "Veteran" Yogyakarta

[purya\\_ni@yahoo.co.id](mailto:purya_ni@yahoo.co.id)



### Ringkasan Eksekutif

Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki banyak komoditas unggulan yang hamper seluruhnya dihasilkan oleh pelaku IKM. Komoditas unggulan ini telah mengakar, berbasis bahan baku lokal, berorientasi ekspor, dan berdampak luas bagi pengembangan sektor lainnya. Tradisi dan pengalaman usaha industri kerajinan perak di Yogyakarta yang telah berlangsung turun-temurun selama empat abad telah memberikan jaminan bagi pemerintah daerah untuk menjadikan industri kreatif kerajinan perak sebagai industri pendukung dalam usaha pemerintah daerah menjadikan Yogyakarta sebagai pusat budaya dan tujuan wisata budaya. Bahkan, sejak tahun 1930 dunia internasional telah mengenal produk seni kerajinan perak dari Kotagede Yogyakarta. Beberapa wilayah di Kabupaten Gunungkidul, juga sebagai sentra penghasil kerajinan perak tetapi belum berkembang pesat walaupun dilihat dari segi ketrampilan pengrajin, kualitas dan variasi produk, serta harga tidak kalah bersaing dibandingkan dengan kondisi industri pendahulunya di Kota Gede.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu memotret kondisi di sentra kerajinan perak DIY kemudian mengidentifikasi faktor-faktor penentu yang dapat menciptakan keunggulan bersaing adalah model diamond Porter agar dihasilkan suatu formulasi strategi pengembangan industri kerajinan yang tepat. Perumusan model perilaku strategis manajer industri menggunakan penggabungan dua pendekatan, yaitu pendekatan soft-system methodology dan grounded-theory approach. Di samping itu, dengan pendekatan knowledge-based system dilakukan identifikasi peta sebaran industri kerajinan perak dan analisis dampak lingkungan yang ditimbulkannya yang digunakan sebagai dasar untuk menganalisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman pada industri tradisional tersebut.

Pada penelitian tahun ketiga ini enam tujuan penelitian. Tujuan pertama adalah mengukur tingkat fleksibilitas sistem industri kerajinan perak dan menganalisisnya terhadap faktor perubahan yang mempengaruhi kinerja sistem. Kedua adalah



*pemodelan sistem ergonomi makro UKM perak khususnya di Blekonang menggunakan pendekatan pemodelan sistem dinamik. Ketiga menganalisis postur kerja operator/pekerja menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan memberikan usulan postur kerja yang baik berdasarkan data-data antropometri operator yang dapat meminimalkan keluhan musculoskeletal. Keempat perancangan stasiun kerja dan tata letak stasiun kerja yang tertata rapi, bersih, dan efisien. Tujuan kelima mengidentifikasi kebutuhan teknologi tepat guna dan proses yang dibutuhkan oleh pelaku industri kerajinan perak. Dan keenam merancang kebutuhan teknologi tepat guna dan proses tersebut dengan pendekatan Quality Function Deployment dan analisis tata letak proses. Hasil penelitian disimpulkan bahwa keenam tujuan tersebut tercapai sehingga mampu meningkatkan hasil produk perak di obyek penelitian baik dari kualitas maupun kuantitasnya.*

**Kata kunci:** *industri kerajinan perak, ergonomi makro, postur kerja, teknologi tepat guna, Quality Function Deployment*

## Latar Belakang

Dalam Kebijakan Industri Nasional sebagaimana di tuangkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah dan Jangka Panjang (Peraturan Presiden No. 7 Tahun 2005) menyebutkan bahwa dalam jangka panjang pengembangan industri nasional diarahkan pada penguatan dan penumbuhan klaster industri: industri agro, industri alat angkut, industri telematika, basis industri manufaktur, dan industri kecil dan menengah (IKM) tertentu. Penguatan dan pengembangan IKM dilakukan secara terintegrasi dan sinergi dengan pengembangan industri menengah dan besar, karena kebijakan pengembangan sektoral

## Hasil dan Manfaat

### 1. Subsistem 1

Nilai POC dipengaruhi oleh besar kecilnya probabilitas terjadinya perubahan. Semakin besar probabilitas terjadinya perubahan, maka nilai penalti perubahan juga akan semakin besar. Tipe fleksibilitas produk menghasilkan POC terbesar, karena setiap terjadi perubahan produk maka bahan baku, tenaga kerja juga akan mengalami perubahan yang mempengaruhi biaya perubahan.

### 2. Subsistem 2

Hasil pengolahan kuisioner kenyamanan kepada para pekerja dan pemilik UKM perak di Blekonang di dapat kesimpulan bahwa variabel yang memengaruhi jumlah produk yang dihasilkan dan profit adalah variabel kondisi lingkungan fisik berdasarkan hasil rata-rata paling besar dan kondisi yang paling banyak dikeluhkan para pekerja.

### 3. Subsistem 3





tidak bisa mengkotak-kotakan kebijakan menurut skala usaha. Namun oleh karena terdapat jenis IKM yang memiliki keunikan atau kekhasan usaha dan skala usaha tertentu (kerajinan, batu mulia, dsb.), maka pengembangannya dirumuskan secara tersendiri.

Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki banyak komoditas unggulan yang hampir seluruhnya dihasilkan oleh pelaku IKM. Komoditas unggulan ini telah mengakar, berbasis bahan baku lokal, berorientasi ekspor, dan berdampak luas bagi pengembangan sektor lainnya (Harian Sinar Harapan, 2003). Pengalaman negara-negara maju menunjukkan bahwa fundamental ekonomi suatu bangsa hanya bisa dibangun secara kokoh di atas tradisi dan pengalaman usaha bangsa tersebut. Tradisi dan pengalaman usaha industri kerajinan perak di Yogyakarta yang telah berlangsung turun-temurun selama empat abad, telah memberikan jaminan bagi pemerintah daerah untuk menjadikan industri kreatif kerajinan perak sebagai industri pendukung dalam usaha pemerintah daerah menjadikan Yogyakarta sebagai pusat budaya dan tujuan wisata budaya (Daliman, 2002). Bahkan, sejak tahun 1930 dunia internasional telah mengenal produk seni kerajinan perak dari Kotagede Yogyakarta (Wheeler dan Maureen, 1993:249).

Selain sentra industri kerajinan perak di Kota Gede

Skor akhir dari validasi menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) postur kerja ke empat stasiun kerja masing-masing 3, artinya tingkat risikonya kecil. Skor ini terbilang kecil dibandingkan skor sebelum diperbaiki yaitu 5-6. Semakin menurunnya skor akhir semakin menurun juga level risikonya, berarti setelah dimensi stasiun kerja diperbaiki maka postur kerja juga akan baik, dan tentunya keluhan *musculoskeletal* yang akan timbul juga akan kecil.

#### 4. Subsistem 4

Rancangan stasiun kerja berupa penataan letak alat dan penambahan wadah alat pada stasiun kerja peleburan dan pengecoran, serta perakitan dan *finishing*, dan pemisahan stasiun kerja pengurutan dan stasiun kerja nampar diperoleh waktu baku sebesar 215,76 menit, waktu ini dianggap sudah efisien, lebih cepat daripada waktu sebelumnya yaitu 229,31 menit.

#### 5. Subsistem 5

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap sistem sebagai parameter proses elapsasi listrik adalah waktu pelapisan (mnt), tegangan/voltase (volt), suhu reaksi (OC) dan konsentrasi larutan elektrolit (%).

**Manfaat** yang akan diperoleh penelitian ini sangat terkait dengan pemecahan masalah pembangunan dan pengembangan industri. Telah diketahui bahwa strategi pengembangan industri di masa depan terdiri atas strategi pokok dan strategi operasional. Salah satu strategi pokoknya adalah menumbuhkembangkan industri kecil dan menengah. Sedangkan dalam strategi operasionalnya dinyatakan bahwa pengembangan industri kecil dan menengah dilakukan dengan pendekatan klaster.

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu daerah yang potensial untuk pengembangan klaster industri kerajinan perak di Indonesia berdasarkan keunggulan komparatif yang dimilikinya. Yogyakarta diharapkan dapat menjadi



yang sudah lebih dulu dikenal, Yogyakarta juga memiliki beberapa wilayah di Kabupaten Gunungkidul, sebagai sentra penghasil kerajinan perak. Industri kerajinan di daerah ini belum berkembang pesat walaupun dilihat dari segi ketrampilan pengrajin, kualitas dan variasi produk, serta harga tidak kalah bersaing dibandingkan dengan kondisi industri pendahulunya di Kota Gede. Oleh karena itu rancangan penelitian ke depan perlu dikaji masalah yang terkait dengan perumusan strategi pengembangan industri tradisional berbasis kerajinan yang sesuai dengan karakteristik dan kekhasan organisasi perusahaan kerajinan perak di seluruh Wilayah Yogyakarta sehingga dapat berkembang pesat dan mampu menjawab tantangan global.



### Metode

Kerangka pemikiran pelaksanaan penelitian berangkat dari konsep pengembangan ekonomi berbasis lokal yaitu *think globally act locally*. Konsep ini menyatakan bahwa untuk mengantisipasi terjadinya stagnasi akibat ketidakmampuan suatu wilayah dalam menghadapi fenomena keterbukaan ekonomi diperlukan strategi pengembangan wilayah yang mengikutsertakan potensi lokal. Hal ini juga sesuai dengan tujuan dasar dari

salah satu *home base* industri kerajinan perak nasional di Indonesia yang berdaya saing dan berkelanjutan.

Namun demikian, pada kenyataannya masih terdapat permasalahan sehingga masih ada kesenjangan antara industri yang ada (*existing industry*) dengan klaster industri yang diinginkan di masa depan (*future industry cluster*).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kesenjangan yang ada melalui perumusan strategi dalam mengembangkan industri kerajinan perak. Pengembangan industri kerajinan perak harus diantisipasi dengan pengembangan industri yang mampu bersaing global berbasis potensi lokal secara optimal melalui klaster industri dengan memperhatikan aspek-aspek keseimbangan lingkungan.

Upaya pengembangan klaster industri harus didahului dengan kajian yang komprehensif terhadap karakteristik klaster. Selain itu perlu diketahui kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman industri kerajinan perak. Hal tersebut dapat digunakan untuk merumuskan strategi pengembangan industri kerajinan perak di wilayah Yogyakarta. Dengan demikian, penelitian ini merupakan sumbangan pemikiran dalam mengembangkan industri kerajinan perak dengan pendekatan klaster industri yang berwawasan lingkungan. Selain itu, dapat dijadikan acuan dalam mengimplementasikan program-program strategis pengembangan sentra industri tradisional berbasis kerajinan.



Gb. Mesin Canai Perak Usulan



di berlakukannya otonomi daerah. Dalam menjawab kebutuhan tersebut diperlukan pendekatan pengembangan lokal. Salah satunya yaitu dengan pengembangan klaster industri berbasis lokal dengan kemampuan daya saing yang tinggi. Kondisi ini dimungkinkan karena didukung oleh sifat klaster industri yang mampu bertahan lebih lama dan berkontribusi besar dalam penyerapan tenaga kerja.

Pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penentu yang dapat menciptakan keunggulan bersaing adalah model *diamond* Porter. Di samping itu, agar dihasilkan suatu formulasi strategi pengembangan industri kerajinan yang tepat, juga perlu dimodelkan perilaku para manajer industri kerajinan perak tersebut. Perumusan model perilaku strategis manajer industri menggunakan penggabungan dua pendekatan, yaitu pendekatan *soft-system methodology* dan *grounded-theory approach*. Di samping itu, dengan pendekatan *knowledge-based system* dilakukan identifikasi peta sebaran industri kerajinan perak dan analisis dampak lingkungan yang ditimbulkannya. Dengan pendekatan metode Delphi, hasil analisis faktor-faktor kunci, model perilaku strategis pengelola industri dan analisis dampak lingkungan digunakan sebagai dasar untuk menganalisis kekuatan,



Gb. Alat Penyepuh Perak Usulan



kelemahan, peluang, dan ancaman pada industri tradisional tersebut. Selanjutnya di buat matriks SWOT untuk dapat di rumuskan strategi yang di rekomendasikan bagi pengembangan klaster industri kerajinan perak,





PENELITIAN STRANAS  
TAHUN 2014  
DIRJEN DIKTI

# PEMETAAN DAN PEMODELAN STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI KERAJINAN PERAK DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

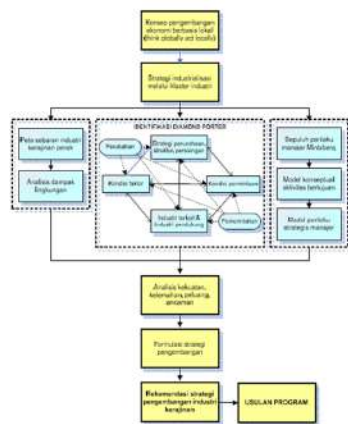
Apriani Soepardi  
Hendro Widjanarko  
Tri Wibawa & Puryani

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA

## LATAR BELAKANG

Dalam Kebijakan Industri Nasional sebagaimana diuraikan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah dan Jangka Panjang (Peraturan Presiden No. 7 Tahun 2005) menyebutkan bahwa dalam jangka panjang pengembangan industri nasional diarahkan pada penguatan dan penumbuhan kluster industri: industri agro, industri alat angkut, industri telematika, basis industri manufaktur, dan industri kecil dan menengah (IKM) tertentu. Penguatan dan pengembangan IKM dilakukan secara terintegrasi dan sinergi dengan pengembangan industri menengah dan besar, karena kebijakan pengembangan sektoral tidak bisa mengkotak-kotakan kebijakan menurut skala usaha. Namun oleh karena terdapat jenis IKM yang memiliki keunikan atau kekhasan usaha dan skala usaha tertentu (kerajinan, batu mulia, dsb.), maka pengembangannya dirumuskan secara tersendiri.

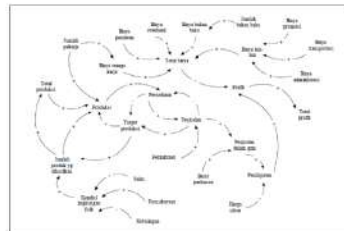
Selain sentra industri kerajinan perak di Kota Gede yang sudah lebih dulu terkenal, Yogyakarta juga memiliki beberapa wilayah di Kabupaten Gunungkidul, sebagai sentra penghasil kerajinan perak. Industri kerajinan di daerah ini belum berkembang pesat walaupun dilihat dari segi ketrampilan pengrajin, kualitas dan variasi produk, serta harga tidak kalah bersaing dibandingkan dengan kondisi industri pendahulunya di Kota Gede. Oleh karena itu rancangan penelitian ke depan perlu dikaji masalah yang terkait dengan perumusan strategi pengembangan industri tradisional berbasis kerajinan yang sesuai dengan karakteristik dan kekhasan organisasi perusahaan kerajinan perak di seluruh Wilayah Yogyakarta sehingga dapat berkembang pesat dan mampu menjawab tantangan global.



Gb: Kerangka Pemikiran

## ANALISIS ERGONOMI MAKRO TERHADAP TINGKAT PRODUKTIVITAS PEKERJA

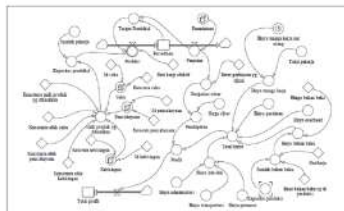
Pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan metode sistemdinamik dapat menunjukkan perilaku sistem di masa yang akan datang. Setelah dilakukan uji validitas, diketahui bahwa hasil simulasi dengan menggunakan model yang telah dirancang dapat menunjukkan perilaku yang hampir sama dengan keadaan/perilaku nyata sistem. Sehingga model ini dapat digunakan sebagai acuan untuk memprediksi kondisi lingkungan fisik apabila dilakukan perbaikan dan investasi ergonomi. Model yang telah dibuat beserta kemungkinan yang ada berdasarkan pada beberapa skenario yang dipakai untuk dikembangkan, dapat di pakai sebagai landasan dalam pengambilan kebijakan perbaikan kondisi lingkungan fisik.



Gb: Causal Loop Diagram ergonomi makro kondisi lingkungan fisik

### Keterangan

- Poliaritas positif: variabel pada awal aliran mengakibatkan perubahan variabel pada akhir aliran dalam arah yang sama.
- Poliaritas negatif: variabel pada awal aliran mengakibatkan perubahan variabel pada akhir aliran dalam arah yang berlawanan.



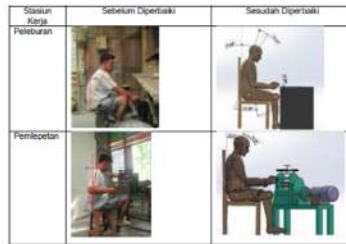
Gb: Stock and flow diagram ergonomi makro kondisi lingkungan fisik

### Keterangan

- Sd Suku : Standar deviasi suku
- Sd Pencapaian : Standar deviasi pencapaian
- Sd Kebiasaan : Standar deviasi kebiasaan

## USULAN PERBAIKAN POSTUR KERJA DALAM SISTEM INTERAKSI MANUSIA MESIN UNTUK MENGURANGI KELUHAN MUSCULOSKELETAL

Pada stasiun kerja peleburan semua sudut tubuh RULA menjadi lebih kecil. Sudut lengan atas yang awalnya 69,65° menjadi 27,58°. Sudut lengan bawah yang awalnya 20,81° menjadi 77,90°. Sudut punggung yang awalnya 24,66° menjadi 17,64°. Sudut leher yang awalnya 18,77° menjadi 17,51°. Semakin kecil sudut yang didapatkan semakin baik juga postur kerjanya, kecuali pada sudut



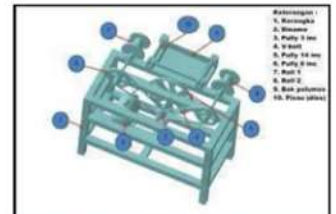
Stasiun Kerja	Sebelum diperbaiki		Setelah diperbaiki	
	Skor akhir	Level risiko	Skor akhir	Level risiko
Peleburan	6	Sedang	3	Kecil
Pemelepolan	5	Sedang	3	Kecil
Ulit	5	Sedang	3	Kecil
Perakitan	5	Sedang	3	Kecil

## PERANCANGAN ULANG ALAT PENYEPUH PERAK DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN QFD



## PERANCANGAN ULANG MESIN CANAI

Berdasarkan keluhan yang ada, supaya aktivitas pengrajin lebih efisien dengan tidak memindahkan rol secara berulang-ulang, beberapa komponen ditambahkan pada mesin tersebut. Komponen yang ditambahkan adalah pulley yang telah terhubung dengan dinamo sebagai penggerak, kemudian pulley tersebut dihubungkan pada as penggerak kedua rol, dengan penambahan komponen tersebut maka pada saat proses penggulangan pada rol sebelah kanan telah selesai pengrajin hanya perlu menyakalakan saklar ke arah sebaliknya yang membuat rol sebelah kiri dapat bergerak sebagai penggulangan. Cara tersebut memudahkan pengrajin untuk melakukan proses pembentukan kawat. Sedangkan untuk menambah kecepatan putar pada mesin tersebut dengan cara merubah ukuran pulley yang digunakan. Setelah ada perubahan pada pulley, kecepatan putar alat rancangan ini adalah 200 rpm, dengan kecepatan tersebut pengrajin dapat melakukan pembentukan kawat selama 1 jam sampai ukuran kawat yang diinginkan tercapai.



No	Design	Air ring (mm)	Air (mm)	Air (mm)	Kecepatan
1	Dibuat ring	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
2	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
3	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
4	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
5	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
6	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
7	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
8	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
9	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm
10	Penyelesaian	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	Tekstur dan lens	1000 rpm