

**MODEL INDUSTRI HIJAU DALAM INDUSTRI
PENGOLAHAN SINGKONG SIMULASI**

**GREEN INDUSTRY MODEL IN SIMULATED CASTLE
PROCESSING INDUSTRY**

¹Siti Rohana Nasution, ²Lilik Zulaihah, ³Intan Hesti Indriana

^{1,2} *Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta*

³ *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta*

email : ¹srnasution@upnvj.ac.id, ²lilik@upnvj.ac.id, ³hesti@upnvj.ac.id

ABSTRACT

Cassava is currently a commodity in Mekar Agung Village, Cibadak, Serang, Banten. To provide added value, the need to process cassava into processed products is something that must be done rather than just selling raw cassava. Processed cassava products, starting from the cutting process, refining and mixing to printing, currently have market opportunities. This condition makes researchers able to support efforts in cassava processing with a green industry approach. Efforts to downstream these products have an impact that needs to be considered, namely the production process is hygienic and does not have an environmental impact if it is left unchecked, so we need a study to reduce the waste produced. A green innovation approach is taken to achieve this goal. Several alternatives have been developed, namely by utilizing waste into byproducts that have added value, and utilizing waste for further processing. Based on literature review based on the ease of technology and the cost aspect of utilizing waste into other processed products, it tends to be chosen to be developed. Studies on product aspects in the market are still wide open to the trend of consuming healthy foods and low prices that will be well responded to by the market and will have a minimal impact on environmental damage.

Key word : *green industry, Cassava Crackers, Hazard*

ABSTRAK

Singkong saat ini menjadi salah satu bahan olahan komoditi di Desa Mekar Agung Kecamatan Cibadak Kabupaten Serang Banten untuk lebih memberikan nilai tambah kebutuhan untuk mengolah singkong menjadi produk olahan menjadi suatu yang harus dilakukan dibanding hanya menjual singkong mentah. Produk singkong olahan mulai dari proses pemotongan penghalusan dan mencampuran hingga pencetakan saat ini masih terbuka peluang pasar. Kondisi ini membuat peneliti untuk dapat mendukung upaya dalam pengolahan singkong dengan pendekatan industri hijau. Upaya hilirisasi produk tersebut ada dampak yang perlu diperhatikan adalah proses produksi segera higienis dan tidak berdampak lingkungan jika dibiarkan sehingga perlu suatu kajian untuk mereduksi limbah yang dihasilkan. Pendekatan inovasi hijau dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut. Beberapa alternatif yang dikembangkan adalah dengan pemanfaatan limbah menjadi produk samping yang mempunyai nilai tambah, dan pemanfaatan limbah untuk proses selanjutnya. Berdasarkan kajian literatur berdasarkan kemudahan teknologi dan aspek biaya pemanfaatan limbah menjadi produk olahan lainnya cenderung dipilih untuk dikembangkan. Kajian terhadap aspek produk secara pasar masih luas terbuka trend untuk mengkonsumsi makanan yang sehat dan harga yang murah akan dapat direspon pasar dengan baik dan akan memberikan dampak minimal terhadap kerusakan lingkungan.

Kata kunci: *Industri hijau, Cassava Crackers, Hazard Analysis*

PENDAHULUAN

Usaha Kecil dan Menengah merupakan bagian penting yang berpengaruh dalam peningkatan daya saing suatu negara. Sektor UMKM adalah sektor industri yang mempunyai kaitan langsung dalam menciptakan lapangan pekerjaan, menambah penghasilan pekerja dan berperan penting dalam mengatasi kemiskinan. Untuk

meningkatkan daya saing UKM dapat dilakukan dengan dengan cara pendekatan pengembangan bisnis yang didasarkan pada kompetensi teknologi. Pendekatan cara ini merupakan pendekatan yang memungkinkan agar pengembangan usaha dapat dilakukan secara berkesinambungan. Karena itu orientasi pembinaan UKM diarahkan untuk dapat mengembangkan UKM menjadi usaha yang berkompetensi teknologi.

Sektor industri berperan sangat strategis dalam pembangunan nasional karena mempunyai misi mendorong pertumbuhan ekonomi nasional dan menciptakan lapangan kerja. Pertumbuhan positif ekonomi nasional yang disokong oleh industri nasional, ternyata juga diiringi oleh semakin meningkatnya tingkat konsumsi sumber daya alam baik dalam bentuk bahan/material, energi dan air. Dengan tingkat konsumsi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun, dikhawatirkan akan mempercepat krisis sumber daya alam dan menurunnya daya dukung lingkungan. Untuk itu pemanfaatan sumber daya alam di segala sektor tak terkecuali di sektor industri dituntut untuk lebih bijak. Untuk mengantisipasi kekhawatiran tersebut, maka mendorong sektor industri manufaktur nasional beralih dari *Business as Usual (BAU)* menjadi industri hijau telah menjadi isu penting dan mutlak untuk segera dilaksanakan guna tercapainya efisiensi produksi serta menghasilkan produk hijau. Industri hijau adalah industri yang dalam proses produksinya mengutamakan upaya efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan sehingga mampu menyelaraskan pembangunan industri dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup serta dapat memberi manfaat bagi masyarakat. Artinya, industri hijau merupakan suatu pendekatan yang berorientasi pada peningkatan efisiensi melalui tindakan hemat dalam pemakaian bahan/material, air dan energi; penggunaan energi alternatif; penggunaan material yang aman terhadap manusia dan lingkungan; dan penggunaan teknologi rendah karbon dengan sasaran peningkatan produktivitas dan minimisasi limbah yang menekankan pendekatan bisnis guna memberikan peningkatan efisiensi secara ekonomi dan lingkungan.

Sektor industri merupakan salah satu sektor kunci dalam pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja di Indonesia dan oleh karenanya perlu diupayakan agar terus berkembang serta memiliki kinerja dan daya saing tinggi. Upaya tersebut harus selaras dengan dinamika pasar yang selain semakin terbuka dan kompetitif seiring dengan perkembangan teknologi, juga diwanai dengan menguatnya kesadaran serta kepedulian akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan hidup. Pada kenyataannya,

sekarang ini pasar sudah mulai mengapresiasi industri yang dalam operasionalnya menerapkan praktek terbaik yang efisien dalam penggunaan sumber daya serta berkurang timbulan limbahnya.

Industri Hijau tidak hanya mendorong perusahaan industri untuk terus melakukan continuous improvement di segala lini dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi, namun juga memberikan bukti bahwa dengan pendekatan low cost ataupun no cost sekalipun dapat memberikan dampak besar bagi perusahaan industri. Tidak hanya keuntungan secara finansial melalui penghematan dan peningkatan produktivitas, namun juga memberikan image baru bagi perusahaan sebagai Industri Hijau.

Diantara berbagai faktor yang menentukan daya saing industri, kinerja industri dalam menjalankan proses produksi merupakan salah satu faktor yang cukup menentukan. Oleh karenanya, kemampuan mengelola dan menerapkan praktek terbaik sangat penting untuk terus menerus ditingkatkan. Dalam kaitan tersebut, penerapan industri hijau sangat relevan sebagai sarana untuk membangun kemampuan yang dibutuhkan karena penerapan prinsip industri hijau pada dasarnya adalah mengimplementasikan praktek terbaik agar terwujud sistem produksi yang efisien dan efektif.

METODOLOGI PENELITIAN

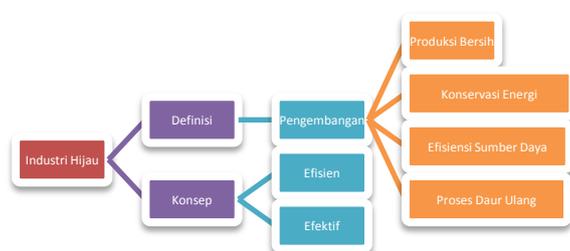
Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, teknik pengumpulan dengan triangulasi, analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, kondisi, sistem pemikiran ataupun peristiwa pada masa sekarang. Tipe penelitian ini berusaha menerangkan fenomena sosial tertentu. Analisis data dilakukan dengan analisis secara deskriptif kualitatif menggunakan observasi dan wawancara. Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis alternatif pengendalian resiko yang diterapkan oleh pelaku usaha keripik singkong untuk meminimalkan resiko yang dihadapinya

Strategi penerapan industri hijau, yaitu mengembangkan industri yang sudah ada menuju industri hijau dan membangun industri baru dengan prinsip industri hijau,

mempunyai arti yang sangat luas karena didalamnya termasuk upaya pencegahan pencemaran dan perusakan lingkungan melalui upaya pemilihan bahan baku yang ramah lingkungan, meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya (bahan baku, energi dan air) pada setiap tahapan produksi, pembaharuan penggunaan atau perbaikan teknologi produksi rendah karbon, pilihan jenis proses yang efektif dan efisien, rancangan produk yang ramah lingkungan dan minimalisasi limbah.

Prinsip industri hijau selaras prinsip produksi bersih (*cleaner production*), dimana dalam beberapa prinsip pokok dan strategi yang dilakukan sebagai berikut :

1. Meminimalkan penggunaan bahan baku, air, energi dan pemakaian bahan baku tidak ramah lingkungan (beracun dan berbahaya), serta meminimalisasi terbentuknya limbah pada sumbernya sehingga mencegah dan atau mengurangi timbulnya pencemaran dan kerusakan lingkungan serta risikonya terhadap manusia
2. Perubahan dalam pola produksi dan konsumsi, berlaku baik pada proses maupun produk yang dihasilkan, sehingga harus memahami secara baik analisis daur hidup produk
3. Perubahan dalam pola pikir, sikap dan tingkah laku dari semua pihak terkait baik pemerintah, masyarakat maupun kalangan dunia usaha yang tentunya didukung oleh komitmen secara bersama-sama dan terlebih dituangkan dalam kebijakan implementasi industri hijau
4. Mengaplikasikan teknologi ramah lingkungan, sistem manajemen yang meliputi prosedur standar operasi sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan
5. Pelaksanaan program industri hijau harus didasarkan pada kesadaran (*awareness*) sehingga diperlukan pengaturan sendiri (*self regulation*).



Gambar 2.1 Konsep Dasar Industri Hijau

Saat ini ada banyak definisi inovasi hijau, yang dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori (Hordern dkk, 2008) yang melihat inovasi hijau sebagai :

1. Pengurangan dampak lingkungan, eco-inovasi relevan untuk semua kalangan masyarakat yang mengembangkan, menerapkan dan memperkenalkan ide-ide baru, perilaku, produk dan proses yang berkontribusi pada pengurangan beban lingkungan atau keberlanjutan ekologi (Klemmer, 1999)
2. Pengenalan/penciptaan kinerja lingkungan, Mencakup pengembangan produk baru (teknologi lingkungan), pasar baru dan sistem baru serta pengenalan dimensi ekologi dalam strategi ekonomi.
3. Peningkatan kinerja lingkungan, sebagai inovasi lingkungan mencakup semua inovasi yang memiliki efek menguntungkan pada lingkungan terlepas dari apakah efek ini adalah tujuan utama dari inovasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) adalah suatu sistem kontrol dalam upaya pencegahan terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis di dalam tahap penanganan dan proses produksi. HACCP merupakan salah satu bentuk manajemen resiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (preventive) yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan makanan yang aman bagi konsumen. HACCP juga dapat berfungsi sebagai promosi perdagangan di era pasar global yang memiliki daya saing kompetitif. Analisis bahaya terdiri dari tiga tahap yaitu, identifikasi bahaya, penetapan tindakan pencegahan (preventive measure), dan penentuan kategori resiko atau signifikansi suatu bahaya. Dengan demikian, perlu dipersiapkan daftar bahan mentah dan ingredient yang digunakan dalam proses, diagram alir proses yang telah diverifikasi, serta deskripsi dan penggunaan produk yang mencakup kelompok konsumen beserta cara konsumsinya, cara penyimpanan, dan lain sebagainya.

1. DISKRIPSI PRODUK

Cassava Crackers (enyek-enyek) Persyaratan utamanya adalah potongan bujur sangkar dengan ukuran 2 cm x 2 cm, warna kuning kecoklatan, dengan kadar air kurang dari 5 persen. Spesifikasi produk cassava crackers adalah sebagai berikut:

- a. Nama produk Cassava Crackers (Enyek-enyek)

- b. Komposisi Ubi kayu (cassava), daun bawang merah, garam, cabe merah, dan bumbu.
- c. Uraian Produk Ubi kayu kupas kulit dari pemasok dicuci, diparut dengan mesin pamarut, dicampur dengan bahan-bahan lainnya, selanjutnya dibuat lembaran dan dipanaskan untuk membuat pati tergelatinisasi. Kemudian dikeringkan dan dipotong-potong berbentuk bujursangkar dengan ukuran 2 cm x 2 cm dan dikemas.
- d. Penggunaan Produk Produk siap digoreng dan dikonsumsi langsung. Ditujukan untuk konsumen umum.
- e. Jenis Pengemas Plastik HDPE dan karton.
- f. Syarat Penyimpanan Suhu kamar dan kering
- g. Metode Pengawetan Pengerinan, suhu 90 oC, 2-3 jam.
- h. Masa kadaluarsa 2 (dua) tahun pada suhu ruang
- i. Sasaran Pengguna/Konsumen Umum
- j. Metode Penjualan langsung ke Konsumen
- k. Cara Distribusi Tidak perlu penanganan khusus
- l. Label kemasan Dicantumkan nama produk, berat, batch, dan asal negara.
- m. Karakteristik Produk kering, berbentuk lempengan dengan ukuran 2x2 cm.
- n. Asal bahan baku Lokal dan hasil bumi

2. KONSEP ANALISIS BAHAYA

Jenis Bahaya 1. Biologi Sel Vegetatif : Salmonella sp, Escherichia coli Kapang : Aspergillus, Penicillium, Fusarium Virus : Hepatitis A Parasit : Cryptosporidium sp Spora bakteri : Clostridium botulinum, Bacillus cereus 2. Kimia : Toksin mikroba, bahan tambahan yang tidak diizinkan, residu pestisida, logam berat, bahan allergen 3. Fisik : Pecahan kaca, potongan kaleng, ranting kayu, batu atau kerikil, rambut, kuku, perhiasan

Tabel 2 : Analisa Bahaya

Tahap/Input	Prinsip I					
	Bahaya	Sumber Bahaya	Risk	Sev	Sign	Tindakan Pencegahan
1. Lingkungan (semua tahap)	Fisik : Gelas (Kaca) Serangga	Lampu Serangga yang masuk	M	H	S	Lampu diberi pelindung Pemasngan kawat dan perangkap serangga
2. Penerimaan Bahan baku	Fisik Serangga / hewan, tanah, kaca/beling	Pemasok kurang memperhatikan lingkungan produksi	T	M	S	Implikasi dan pembinaan ke pemasok Sortasi bahan baku

Tahap/Input	Prinsip I					
	Bahaya	Sumber Bahaya	Risk	Sev	Sign	Tindakan Pencegahan
	Mikrobiologi : Kapang, Bakteri awal	Pemasok kurang higienis, penanganan BB salah	H	M	S	Inspeksi dan pembinaan pemasok, granding bahan-baku
3. Penyimpanan sebelum proses	Mikrobiologi : Kapang dapat tumbuh	Kapang dapat tumbuh pada bahan baku singkong yang disimpan lebih satu hari	M	M	TS	
4. Pamarutan Singkong	Fisik & Kimia Potongan dari alat pamarut, residu karat Mikrobiologi Pertumbuhan bakteri dan kapang	Masalah dalam alat penggiling ada bagian yang aus, terbentuk deposit karat pada peralatan Adanya penundaan proses	L M L	M H M	TS S TS	- Pemeliharaan peralatan Sesuai SOP
5. Persiapan Bahan tambahan (irisiran daun bawang, cabe dan bumbu)	Fisik Foreign material Mikrobiologi Bakteri, Kapang	Bahan-bahan yang digunakan (daun bawang, cabe dan bumbu) mengandung benda asing sehingga bias mengkontaminasi produk Kandungan mikroba awal yang tinggi pada bahan baku, atau penyimpanan bahan terlalu lama	H H	M M	TS S	 Pencucian dengan klorin 2 ppm sortai bahan baku, penggunaan cepat
6. Formulasi	Kimia : Penyimpangan rasa Fisik : Benda Asing Mikrobiologi : Bakteri	Dosis BB yang digunakan untuk formulasi tidak sesuai sehingga ada penyimpangan rasa Kontaminasi dari pekerja atau lingkungan produksi Kontaminasi dari pekerja	L H H	L M M	TS S S	 Menggunakan pakaian produksi, sanitasi lingkungan sebelum mulai produksi, SOP Higienis pekerja
7. Pembentukan lembaran dan pemasan steam	Mikrobiologi : Pertumbuhan bakteri Kimia : Residu plastic Residu pelumas	Jika tertunda proses pembuatan lembaran bakteri bisa meningkat jumlahnya dalam bubur singkong Plastik yang digunakan untuk melapisi lembaran dapat meninggalkan residu ke lembaran bubur singkong	M H	H H	S S	Pemeliharaan alat pembuat lembaran dan pengukus (steamer) secara teratur, proses tidak boleh tertunda Menggunakan plastic yang titik leleh nya tinggi dan food grade

Tahap/Input	Prinsip I					
	Bahaya	Sumber Bahaya	Risk	Sev	Sign	Tindakan Pencegahan
		basah Pelumas yang digunakan dapat mengkontaminasi produk	M	H	S	Menggunakan pelumas food grade
8. Pengeringan awal (8 jam)	Mikrobiologi : Pertumbuhan bakteri & kapang	Suhu pengeringan terlalu rendah bahan terlalu banyak untuk dikeringkan	H	M	S	Setting suhu dan pengontrolan lembaran yang di keringkan
9. Pengeringan akhir (4 jam)	Mikrobiologi : Pertumbuhan spora bakteri dan kapang	Suhu pengeringan terlalu rendah, bahan terlalu banyak untuk dikeringkan	M	M	TS	
10. Pemipihan Kering	Tidak ada bahaya					
11. Pemotongan	Fisik : Filth (rambut)	Pekerja	L	M	TS	Penerapan Hygiene dan sanitasi sesuai SOP
12. Sortasi	Fisik : Rambut	Pekerja	M	H	S	Penggunaan penutup Kapak dan penerapan SOP
13. Pengawasan	Fisik : Rambut	Pekerja	M	H	S	Penggunaan penutup Kapak dan penerapan SOP

Tabel 3 : Pemeriksaan Analisa Bahaya

Tahap/Input	Prinsip I					
	Bahaya	P1	P2	P3	P4	CCP
1. Lingkungan (semua tahap)	Fisik : Gelas (Kaca), Serangga	Y	N	N		Bukan
2. Penerimaan Bahan baku	Fisik : Serangga/hewan, tanah, kaca/beling Mikrobiologi : Kapang, Bakteri awal	Y Y	Y Y			CCP
3. Penyimpanan sebelum proses	Mikrobiologi : Kapang dapat tumbuh	N	N			Bukan
4. Pamarutan Singkong	Fisik : Potongan dari alat pamarut, Kimia : residu karat Mikrobiologi : Pertumbuhan bakteri dan kapang	N Y N	N N N	N		Bukan Bukan Bukan
5. Persiapan Bahan tambahan (daun bawang, cabe, bumbu)	Fisik : Foreign material Mikrobiologi : Bakteri, Kapang	N Y	N N	N		Bukan Bukan
6. Pembentukan lembaran dan pemasan steam	Mikrobiologi : Pertumbuhan bakteri Kimia : Residu plastic Residu pelumas	Y Y Y	N N N	N Y N	N	CCP Bukan
7. Pengeringan awal (8 jam)	Mikrobiologi : Pertumbuhan bakteri & kapang	Y	N	Y	N	CCP
8. Pengeringan akhir (4 jam)	Mikrobiologi : Pertumbuhan spora bakteri dan kapang	N	N			Bukan
9. Pemipihan Kering	Tidak ada bahaya	N	N			Bukan
10. Pemotongan	Fisik : Filth (rambut)	N	N			Bukan

Tahap/Input	Prinsip I					
	Bahaya	P1	P2	P3	P4	CCP
11.Sortasi	Fisik : Rambut	Y	N	Y	Y	CCP
12. Pengawasan	Fisik : Rambut	Y	N	N		Bukan

Tabel 4 : Hazard Audit Table

CCP	Batas Kritis	Monitoring	Tindakan Perbaikan	Pencatatan	Verifikasi
Prinsip 2	Prinsip 3	Prinsip 4	Prinsip 5	Prinsip 6	Prinsip 7
Penerimaan BB	Bersih dari tanah Warna putih tidak coklat Bebas poyo	Menjaga penerimaan BB, memeriksa visual BB	Pengembalian ke pemasok atau pencucian jika diperlukan	Logsheets penerimaan bahan baku	Pembinaan ke pemasok secara periodic
Pembentukan Lembaran dan pemanasan steam	Suhu steam dijaga maksimum 90-100°C selama 4 menit	Operator mencatat suhu dan waktu steaming setiap 2 jam sekali	Pemeriksaan produk jika normal dapat dipakai jika tidak di musnahkan	Logsheets suhu dan waktu steaming lembaran	Review dan monitor stemer sebulan sekali Pemeriksaan seluruh alat sebulan sekali
Pengeringan awal	Pengeringan awal minimal 60°C dengan jumlah lembaran maksimum 5 lembar	Operator mencatat suhu pengeringan dan mengatur jumlah lembaran yang dikeringkan tiap batch	Pengulangan proses, peneltian dan penahanan produk	Logsheets proses pengeringan	Pemeriksaan menyeluruh alat pengering sebulan sekali. Peninjauan mingguan laporan proses pengeringan
Sortasi	Pemakaian penutup kepala, teligan dan mulut serta pemakaian sarung tangan	Pengawas sortasi memeriksa tiap mulai produksi dan setelah jam istirahat	Ditegur dan diperingatkan	Logsheets pemeriksaan higienis karyawan	Pelatihan higienis karyawan

KESIMPULAN

Upaya inovasi hijau yang dilakukan pada industri singkong adalah dengan memanfaatkannya menjadi makanan fungsional berupa kripik singkong simulasi (enyek-enyek)/cassava crackers layak untuk dikembangkan melihat pada teknologi

yang sederhana dan juga biaya murah namun dari segi pasar mempunyai potensi pasar yang besar serta ditunjang dengan harga yang relatif lebih murah, produk ini diprediksi akan dapat bersaing dengan produk olahan umbi umbian lainnya yang sudah lebih dahulu terdapat di pasaran. Sedangkan limbah kulit singkong bisa dimanfaatkan dan di produksi menjadi pakan ternak. Untuk menghasilkan produk yang bermutu, seluruh pasokan bahan baku dari pemasok telah terseleksi dan disetujui oleh manajemen. Penerapan HACCP dilakukan pada setiap tahapan produksi. Program ini akan ditinjau ulang setiap 12 bulan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Disampaikan ucapan terima kasih kepada LPPM UPN V Jakarta yang telah membiayai penelitian tahun 2020

DAFTAR PUSTAKA

- Chaeron, M., Sentosa, R. (2014). Implementasi Lean Thinking pada Industri Penyamakan Kulit, Prosiding Industrial Engineering Conference (IEC) 2014, UPN Veteran Yogyakarta.
- Daonil. (2012). Tesis : Implementasi Lean Manufacturing Untuk Eliminasi Waste Pada Lini Produksi Machining Cast Wheel Dengan Menggunakan Metode Wam Dan Valsat, Tahun 2012, Depok : Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Indonesia.
- Dhewanto, 2014. Manajemen Inovasi Peluang Sukses Menghadapi Perubahan, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Fontana, Avanti , Gaspers, V., (2011). Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries. Bogor : Vinchristo Publication.
- Gaspersz, Vincent. (2007). Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hordern, T., S. Borjesson dan M. Elmquist, 2008. Managing Green Inovation, Center for Business Inovation Working Paper Series No.10 Sweden
- Muzakki, Misbahul. (2012). Skripsi: Perancangan Sistem Produksi Untuk Mencapai Kondisi Lean Manufacturing Menggunakan Value Stream Mapping pada Sektor Industri Susu Balita Tahun 2012, Depok: Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Rawabdeh, I.A. (2005). A model for the assessment of waste in job shop environments, International Journal of Operations & Production Management. Vol.25 issue 8. Sandroto, I.V,
- Kurniadi. (2007). Value Stream Mapping, Proceeding International Seminar on Industrial Engineering and Management, ISSN: 1978-774X