

Perancangan Sistem Penandaan Produk untuk Pengendalian Kualitas Pada Mass Customization Production dengan sistem Traceability

Yustina Suhandini Tjahjaningsih⁽¹⁾, Suseno Arifianto.⁽¹⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga

Jl. Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo 67271

Email : yustina.upm@gmail.com; seno@kti.co.id

Misdiyanto²

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro

Jl. Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo 67271

Email: misdie@upm.ac.id

ABSTRAK

Kualitas produk yang sesuai dengan keinginan konsumen adalah salah satu tujuan perusahaan dalam memuaskan konsumen. Tim pengendalian kualitas berusaha meminimalisasi klaim/complain terhadap produk yang dikirim ke pelanggan. Terutama untuk jenis produk *mass customization* memberi potensi klaim yang tinggi karena seringnya berganti proses produksi sesuai keinginan pelanggan. Klaim dapat diselesaikan dengan cepat jika sistem *traceability* yang ada berjalan dengan baik. Sistem *traceability* yang baik membantu menjawab komplain atau klaim dengan cepat, efektif, dan efisien. Tidak hanya jawaban saja, sistem *traceability* yang baik dapat digunakan untuk tindakan perbaikan terhadap komplain atau klaim tersebut, sehingga tidak terjadi kasus komplain atau klaim yang sama. Perbaikan yang berkelanjutan terhadap sistem Traceability yang ada harus terus diupayakan untuk penjaminan kualitas terhadap produk *mass customization* untuk kepuasan pelanggan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model *traceability* yang baru di PT. Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board* yang memproduksi produk dengan sistem *mass customization production*. Model *traceability* yang baru dirancang agar dapat memperbaiki kekurangan sistem *traceability* yang diterapkan sebelumnya. Model dibuat menggunakan metode pengamatan langsung di lapangan. Pengamatan terhadap alur produksi dan pengamatan terhadap sistem yang sudah ada di PT. Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board*. Hasil dari pengamatan tersebut didiskusikan dengan operator serta pimpinan-pimpinan produksi dan Tim *Quality Control*. Rancangan model *traceability* yang baru diusulkan agar sistem *traceability* produk *particle board* lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: *Traceability, particle board, quality control, mass customization*

ABSTRACT

One of the company's goals is to meet customer satisfaction by to produce the quality goods. The quality control team is try to minimize claims/complaints on products. Especially for types of mass customization products that provide high potential claims because of frequent changes in the production process in accordance with customer desires. Claims will be resolved quickly if the existing traceability system runs well. The traceability system helps answer complaints or claims quickly, effectively and efficiently. This study aims to obtain a new traceability model at PT. Kutai Timber Indonesia. The Particle Board Division produces products with mass customization production systems. The new traceability model is designed to be able to increase the shortcomings of the previously implemented traceability system. The model is created using the direct observation method in the field. Observation of the production flow and observation of the existing system at PT. Kutai Timber Indonesi, Departement of Particle Board . The results of these observations were discussed with the operator and production leaders and the quality Control Team. The design of the new traceability model is proposed. The traceability system of particle board products is more effective and efficient.

Keyword : *Traceability, particle board, quality control, mass customization.*

PENDAHULUAN

Penjaminan kualitas terhadap produk yang diproduksi oleh perusahaan adalah hal yang penting bagi setiap perusahaan. Salah satu yang menjadi kunci sukses perusahaan adalah memenuhi kebutuhan pelanggan sesuai yang dipersyaratkan. Kepuasan pelanggan adalah standar mutu yang harus dipenuhi, sementara permintaan pelanggan terhadap produk semakin bersifat individu, sehingga menyebabkan variasi produk yang cukup banyak. Peluang pasar yang harus ditangkap adalah memproduksi jenis produk *mass customization* (MC) untuk memenuhi kebutuhan konsumen secara personal yang sebelumnya tidak bisa dipenuhi untuk jenis produk dengan variasi yang terstandarisasi dalam *mass production* (MP). Untuk menghasilkan produk yang berkualitas, Tim Pengendalian kualitas harus berjalan efektif dan efisien. Standar kualitas harus ditetapkan terlebih dahulu agar tidak menimbulkan masalah pada proses produksi. (Puspasari A, et. Al, 2019). Departemen pengendalian kualitas mempunyai target klaim/komplain seminimal mungkin untuk menghindari kerugian produksi suatu produk. Tetapi kenyataan dilapangan, perusahaan sulit menghindari adanya klaim/komplain yang timbul. Untuk mempermudah penanganan klaim/komplain diperlukan sistem *traceability* yang baik yang mampu memberikan penelusuran produk sejak awal sampai akhir proses produksi. (Piotr Konieczka, 2007). *Traceability* adalah konsep yang mengacu pada semua produk dan untuk semua jenis rantai pasok. Keberlangsungan sistem rantai pasok tergantung juga pada sistem *traceability* produk (Marconi et al., 2017). *Traceability* merupakan kemampuan untuk menyajikan informasi berkaitan dengan riwayat dan perpindahan sebuah barang/benda melalui setiap tahapan proses produksi dan distribusinya. Sistem ini mengharuskan pelaku rantai pasok mengetahui siapa yang memasok ke perusahaan dan kepada siapa produk dikirimkan, sehingga masing-masing aktor memiliki akses informasi baik ke arah hulu (upstream) maupun ke arah hilir (downstream). Sistem ini memungkinkan untuk dilakukannya pelacakan terhadap produk mulai dari bahan baku hingga produk sampai ke konsumen serta mengatur kondisi lingkungan yang mempengaruhi kualitas dari produk.

Dalam sistem ini mampu untuk mengetahui produk yang di produksi dimulai dari bahan baku sampai ke tangan konsumen supaya tidak terjadi penolakan dari konsumen akibat dari produk yang cacat atau rusak. Ditambah lagi dengan semakin tingginya kebutuhan konsumen dari luar negeri terhadap asal usul produk sebagai bagian dari pemenuhan kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari. Sangat penting untuk memiliki sistem *traceability* yang terkontrol dan efektif. (Ruxanda et. Al, 2018). Kualitas sistem *traceability* memainkan peranan penting dalam penjaminan kualitas produk sejak proses produksi sampai dikirim ke konsumen (Yong Cai, et.al, 2016). Penarikan produk (*product recall*) karena kesalahan dalam sistem *traceability* rantai pasok, akan memakan biaya yang sangat tinggi, sekaligus juga memperburuk reputasi perusahaan, oleh karena itu perlu dikontrol sistem produksi sejak awal proses sampai barang dikirim ke Pelanggan (Dai H.,2015) .

Traceability sangat dibutuhkan agar industri mampu melakukan *quick response* untuk mengatasi komplain atau klaim dari pelanggan. Namun, membangun sistem *traceability* pada industri perkayuan seperti di PT. Kutai Timber Indonesia divisi *Particle board* yang umumnya menganut proses produksi kontinu bukan hal yang mudah, hal tersebut mendorong banyak penelitian dari berbagai disiplin ilmu teknik untuk menyelesaikan masalah *traceability* ini. Dalam penelitian ini, diambil kasus dari PT. Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board*. Dimana masih terdapat komplain maupun klaim pada produk *particle board*. Untuk menanggapi komplain atau klaim yang ada diperlukan informasi ketertelusuran produk (*traceability*) yang baik. Sehingga penyelesaian klaim dan komplain bisa lebih cepat dan akurat. Menurut Kher et al. (2010) *traceability* bermanfaat dalam menemukan sumber-sumber yang berpotensi menimbulkan risiko. Selain itu, manfaat sistem *traceability* juga dapat mengurangi risiko yang berbahaya dalam proses produksi dan dapat dengan cepat meresponnya, mengendalikan potensi yang berisiko tinggi agar dapat mencegah kejadian yang tidak terduga serta memperkuat pengendalian pada potensi yang berisiko menggunakan sistem *traceability* untuk memprediksikan risiko pada *product recall*.

Disamping itu tujuan sistem *traceability* dapat meningkatkan transparansi dalam rantai pasok,

mengurangi risiko klaim, meningkatkan efisiensi (Miranda et al, 2003) dan manajemen risiko (Engelseth, 2009; Vanany, 2012). Dengan demikian diketahui bahwa *traceability* dapat memberikan informasi yang cepat untuk mencegah, menemukan potensi risiko dan mengurangi risiko klaim pada aliran proses produksi *Particle board*.

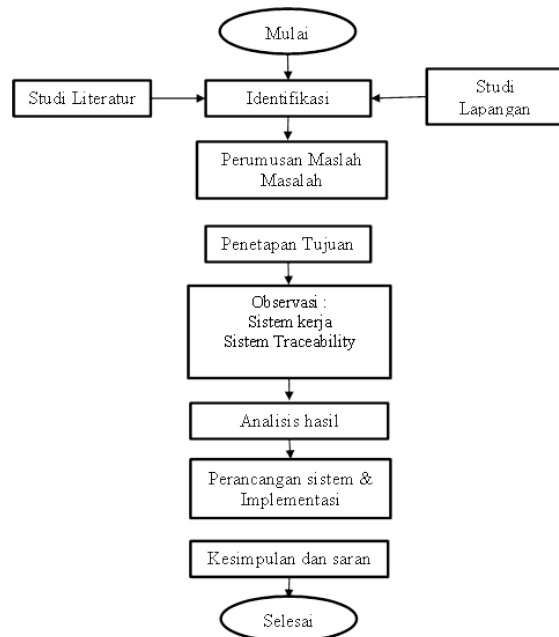
Sistem *traceability* yang selama ini dibangun dan diterapkan di PT. Kutai Timber Indonesia divisi *particle board* masih belum bisa menjawab ketertelusuran produk, oleh karena itu perlu untuk merancang sistem ketertelusuran yang baru, yang mampu menyempurnakan sistem *traceability* yang telah digunakan selama ini agar lebih baik, efektif, dan efisien.

METODE

Analisis Sistem Traceability

Penelitian dilakukan dengan cara melakukan pengamatan pada sistem *traceability* yang sudah ada di PT. Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board*. Sistem yang diamati yaitu sistem penandaan produk dan sistem kerja. Pengamatan dilakukan dengan mengikuti proses produksi sejak awal bahan baku datang sampai produk jadi siap dikirim ke pelanggan. Hasil pengamatan tersebut selanjutnya dianalisis. Hasil analisis digunakan untuk merancang sistem baru yang lebih baik. Setelah sistem baru ditemukan maka selanjutnya dilakukan implementasi terhadap rancangan sistem yang diajukan.

Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada *flowchart* berikut :



Gambar 1 Langkah-langkah penelitian

Sistem Traceability PT KTI divisi Particle Board.

Jika ada komplain atau klaim dari pelanggan, maka pelanggan akan memberikan informasi berupa kode produksi pada produk yang dikirim ke pelanggan tersebut. Dari kode produksi itu bisa ditelusuri kapan produk tersebut diproduksi dan dapat mengetahui ada masalah apa pada saat produksi produk tersebut.

Kode yang ada di produk berupa nomer *crate* dan *barcode*. Dari *barcode* dapat diketahui kapan produk tersebut di *Sanding*. Selanjutnya pada laporan cek *sanding* akan diketahui kode dari *Cut to Size*. Dari kode *Cut to Size* akan diketahui nomer urut proses *press*.

Sebagai contoh kasus, misalkan ada komplain dari pelanggan bahwa produk yang dikirim ada cacat dengan kode *barcode* A19B21009075 seperti pada gambar 2



Gambar 2. Barcode

Dari kode tersebut dapat diketahui sebagai berikut :

1. A : *grade* produk tersebut adalah A
 2. 19 : tahun pembuatan 2019
 3. B : bulan pembuatan Februari
 4. 21 : tanggal pembuatan 21
 5. 009 : nomer urut keluar proses *sanding* 19
 6. 075 : jumlah produk dalam 1 *crate* 75 lembar.
- Dari kode tersebut kemudian dilacak pada laporan *process control sheet*. Dari laporan dapat diketahui bahwa nomer urut proses *sanding* 9 :
- Kode proses *Cut to Size* R19B18, yang artinya produk tersebut dibuat pada tanggal 18 Februari 2019 (warna biru).
 - Nomer lot proses *Cut to Size* 121 dan 124 (warna hijau).
- Selanjutnya ditelusuri pada laporan *Cut Size Report*, sehingga dapat diketahui bahwa :
- Nomer lot *Cut to Size* 121 merupakan hasil press ke 22 sampai 25.
 - Nomer lot *Cut to Size* 124 merupakan hasil press ke 38 sampai 41.
- Mengadakan komunikasi secara langsung dengan pihak-pihak yang terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Penandaan

Sistem penandaan digunakan untuk mempermudah proses *traceability*. Sistem penandaan produk yang ada di PT. Kutai Timber Indonesia divisi *Particle Board* ada 2 model, yaitu :

1. Barcode pada tiap lot hasil proses Sanding

Setiap produk hasil proses *sanding* dan siap kirim, akan diberi label berupa stiker *Barcode*. Selama ini barcode tersebut menjadi acuan untuk sistem *traceability* produk *Particle Board*. Namun, sistem ini mempunyai kelemahan. Kelemahan pada sistem *barcode* pada tiap lot hasil proses *Sanding* adalah tidak bisa mengidentifikasi tiap lembar produk *particle board*. Ketika 1 lot bahan dari *cut to size* terbagi menjadi beberapa lot, maka akurasi informasi *traceability* sudah rendah. Ini disebabkan karena proses *cut to size* bukan proses paling akhir, masih ada proses lanjutan, yaitu proses *Sanding*.

Tercampurnya nomer lot dari *Cut to Size* disebabkan karena jumlah lembar dalam 1 lot di proses *Cut to Size* dan di proses *Sanding* tidak sama. Dimana *Sanding* adalah proses setelah *Cut*

to Size dan merupakan proses terakhir di *line* produksi. Untuk standar jumlah lembar per lot produk *Particle Board* di PT. Kutai Timber Indonesia bisa dilihat di table 1 bawah ini.

Tabel 1. Standar lembar per Lot.

Tebal <i>Particle Board</i>	Jumlah lembar per lot Dari mesin <i>Cut to Size</i>	Jumlah lembar per lot Dari mesin <i>Sanding</i>
9,0 mm	126 lbr	100 lbr
11,0 mm	96 lbr	82 lbr
11,5 mm	96 lbr	78 lbr
12,0 mm	96 lbr	75 lbr
15,0 mm	78 lbr	60 lbr
18,0 mm	66 lbr	50 lbr
25,0 mm	48 lbr	36 lbr
32,0 mm	40 lbr	28 lbr
36,0 mm	36 lbr	25 lbr

Selain dari jumlah lembar per lot yang tidak sama, potensi campur juga dari proses *Sanding* sendiri. Saat proses *Sanding* terdapat proses seleksi sesuai dengan *grade*. Proses seleksi ini memilahkan *particle board* menjadi 3 bagian, yaitu *grade A*, *grade C*, dan *non grade*. Jadi 1 lot *grade A* merupakan gabungan dari beberapa lot dari *Cut to Size*.

Kelemahan lainnya yaitu label *barcode* lepas atau hilang. *Barcode* pada produk *particle board* berupa stiker yang ditempelkan pada tiap lot hasil proses *Sanding*. Ketika proses perpindahan barang dari tempat satu ke tempat yang lain, akan berpotensi untuk menghilangkan *Barcode* tersebut. Bisa juga terjadi saat proses menaikkan barang ke truk, karena gesekan atau benturan dengan lot lainnya, *Barcode* juga rentan lepas dan hilang.

Kelemahan yang tidak kalah bahaya lainnya adalah salah menempelkan stiker *Barcode* ke lot yang lain. Ini sangat bahaya ketika ada masalah pada produk, maka sistem *traceability*-nya akan salah total. Misalkan stiker yang seharusnya ditempelkan pada lot A, tetapi ditempelkan pada lot B dan terjadi masalah pada lot B tersebut, maka data produksi yang ditelusuri adalah data produk lot A. Padahal lot A tersebut tidak ada kecacatan produk. Ini menyebabkan salah mengambil tindakan perbaikan.

2. Kode stamp pada tiap lembar produk

Tiap lembar produk *Particle Board* terdapat *stamp* tanggal produksi di bagian tepi seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Kode Stamp produk Particle Board

Pada gambar tersebut dapat terlihat kode stamp angka “9 3 19”, yang artinya produk tersebut diproduksi pada tanggal 9 Maret 2019. Kode stamp ini sangat baik untuk sistem traceability, karena tiap lembar particle board sudah dapat menginformasikan kapan produk tersebut diproduksi. Tetapi, kode stamp tersebut hanya dapat menginformasikan tanggal produksi saja, tidak dapat memberi informasi yang lain, seperti :

- Hasil produksi shift berapa
- Grup produksi
- Nomer lot produksi

Perbaikan yang dilakukan untuk mengoptimalkan kode stamp ini, adalah bagaimana menyempurnakan sistem traceability yang ada , sehingga dengan hanya melihat kode stamp tersebut sudah bisa mengetahui riwayat produk dengan benar.

Perancangan Traceability pada PT. KTI Divisi Particle Board

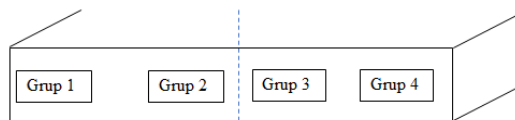
Sistem traceability yang paling tepat untuk produk particle board adalah memberi kode stamp pada tiap lembar produk particle board. Kode stamp tersebut berupa kode yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan informasi kapan produk tersebut diproduksi. Dengan demikian, proses traceability pada produk particle board menjadi mudah. Jika terdapat cacat pada 1 lembar saja, sudah dapat diketahui kapan produk cacat tersebut diproduksi tanpa melihat data – data lainnya.

Contoh penerapan kode stamp :

1. Warna stamp :
 - shift 1 : merah
 - shift 2 : biru
 - shift 3 : hijau
2. Posisi stamp :

Posisi stamp diletakkan di sisi lebar dari produk particle board yang sudah jadi sehingga mudah

untuk diketahui oleh petugas yang bertanggung jawab untuk mengecek atau mengidentifikasi produk supaya dapat dilacak dengan baik seperti terlihat pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4. posisi stamp pada produk particle board

3. Kode pada stamp :
Kode pada stamp memberi informasi mengenai kapan produk tersebut diproduksi. Kode tersebut dibagi menjadi 4 bagian informasi :

1. Tahun produksi
Tahun produksi di stamp hanya 2 digit. Misal tahun 2019, pada stamp hanya tertera 19 saja.
2. Bulan produksi.
Bulan produksi di stamp tertera 2 huruf seperti pada tabel 2 di bawah ini. Untuk kode bulan produksi sengaja dengan huruf agar dalam susunan kode stamp tidak tersusun dari angka semua. Hal ini membantu mempermudah pembacaan kode stamp dan menghindari kesalahan mengartikan kode stamp tersebut.

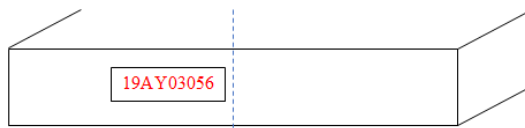
Tabel 2 Tabel kode bulan pada stamp

Kode Bulan	Bulan
AN	Januari
EB	Februari
AR	Maret
PR	April
AY	Mei
UN	Juni
UL	Juli
UG	Agustus
EP	September
CT	Oktober
OV	November
EC	Desember

3. Tanggal produksi
Tanggal produksi menggunakan 2 digit angka, misalkan hasil produksi tanggal 1, pada stamp tertera 01.

1. 4. Nomer lot produksi Cut to Size
Nomer lot hasil produksi Cut to Size menggunakan 3 digit angka, misalkan nomer lot 1, pada stamp tertera 001. Nomer lot 15 pada stamp tertera 015. Penggunaan 3 digit angka berdasarkan hasil produksi selama 1 shift. Mesin Cut to Size dalam 1 shift menghasilkan lebih dari 100 lot produk.

Contoh 1 :



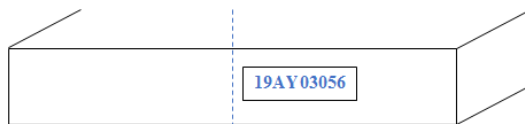
Gambar 5. contoh kode *stamp*

Dari kode *stamp* tersebut dapat diketahui :

1. Tahun produksi 19, artinya tahun 2019
2. Bulan produksi AY, artinya bulan Mei
3. Tanggal produksi 03, artinya tanggal 3
4. Nomer Lot 056, artinya nomer lot 56
5. Warna merah artinya produksi shift 1
6. Posisi *stamp* sebelum garis tengah artinya hasil produksi grup II

Jadi *particle board* tersebut diproduksi pada tanggal 3 Mei 2019 shift 1 grup II dengan nomer lot 56.

Contoh 2 :



Gambar 6. contoh kode *stamp*

Dari kode *stamp* tersebut dapat diketahui :

1. Tahun produksi 19, artinya tahun 2019
2. Bulan produksi AY, artinya bulan Mei
3. Tanggal produksi 03, artinya tanggal 3
4. Nomer Lot 056, artinya nomer lot 56
5. Warna biru artinya produksi shift 2
6. Posisi *stamp* setelah garis tengah artinya hasil produksi grup III

Jadi *particle board* tersebut diproduksi pada tanggal 3 Mei 2019 shift 2 grup III dengan nomer lot 56.

Dengan memberikan kode *stamp* pada tiap lembar produk *partilce board*, akan sangat mempermudah proses *traceability*. Tidak perlu lagi melihat data – data yang ada pada *packing*. Meskipun hanya 1 lembar saja produk yang cacat, masih bisa ditelusuri riwayat produk tersebut. Dengan melihat kode *stamp* pada sisi lebar *particle board*, sudah langsung bisa diketahui kapan produk tersebut diproduksi.

Penggunaan kode *stamp* juga sangat efektif dan efisien. Tidak memerlukan biaya yang mahal untuk penerapannya. Tidak perlu *software* mahal untuk mempermudah sistem *traceability* pada produk *particle board*. Tanpa tambahan tenaga khusus untuk melakukan proses *stamp*, karena sistem yang sudah ada juga melakukan proses

stamp. Hanya kode *stamp*nya yang kurang lengkap.

SIMPULAN

1. Sistem *traceability* di PT. Kutai Timber Indonesia pada Divisi *Particle Board* menggunakan *barcode* pada setiap lot produk, tetapi model tersebut kurang efektif dan efisien, karena tidak bisa langsung memberikan informasi riwayat produksi produk.
2. Informasi riwayat produk yang tidak akurat dapat menyebabkan salah dalam mengambil tindakan untuk memperbaiki komplain atau klaim dari pembeli.
3. Rancangan model penandaan produk yang diusulkan memperbaiki sistem *traceability* yang ada sehingga lebih efektif dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih pada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal dan Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti atas dukungannya pada penelitian ini yang dilaksanakan atas biaya perolehan hibah PDP dari Kemenristekdikti tahun anggaran 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cai Y., Xiwen Li, Runmiao Wang, Qing Yan, Peng Li, Hao Hu, 2016. *Quality Traceability System of Traditional Chinese Medicine Based on Two Dimensional Barcode Using Mobile Intelegent Technology*. PLOS ONE 11 (10) e0165263. Doi:10.1371/Journal.pone.0165263.
- [2] Dai H., Mitchell M.Tseng, Paul H. Zipkin, 2015. *Design of Traceability System for product Recall*. International Journal of Production Research, Vol. 53, No. 2, 511-531.
- [3] Basuki, Engelseth, P. 2009. *Food product traceability and supply network integration*, *The Journal of Business and Industrial Marketing*. 24 (5-6), 421-430..
- [4] Kher R, Baba JA, and Bakshi P. 2010. *Influence of planting time and mulching material on growth and fruit yield of*

- strawberry cv. Chandler*. Indian J. Hort. 67(4):441-444.
- [5] Marconi M., Eugenia Marilungo, Alessandra Papetti, and Michele Germani, 2017. *Traceability as a mean to investigate supply chain sustainability: the case of leather shoe supply chain*. International Journal of Production Research, Vol. 55, No. 22, 6638-6652.
- [6] Miranda P. M. Meuwissen, Annet G. J. V., Henk Hogeveen., and Ruud B. M. 2003. *Traceability and Certification in Meat Supply Chains*. Journal of Agribusiness 21, 2003, : 167S181.
- [7] Piotr Konieczka, 2007. *The Role of and the Place Method Validation in Quality Assurance and Quality Control (QA/QC) System*. Critical review in Analytical Chemistry, 37: 173-190.
- [8] Puspasari, A., Mustomi, D., & Anggraeni, E. (2019). *Proses Pengendalian Kualitas Product Reject dalam Kualitas Kontrol pada PT. Yasufuku Indonesia Bekasi*. Widya Cipta, 3(1), 71-78.
- [9] Ruxanda Eugenia POP, alexandra Bratulescu, 2018. *E-Business Application to Improve Traceability and Supply Chain for Fresh Food*. Scientific Paper Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, Vol. 18, Issue 2. Print ISSN 2284-7995, E-ISSN : 2285-3952.
- [10] Vanany, I., Pujawan, I.N., Setyaningrum, P., Iryaning, H.. 2012. *Business Process Approach For Traceability System, International Conference on Intelligent Manufacturing and Logistics Systems*.