

# ANALYSIS SYSTEM QUALITY CONTROL AND CAPABILITY PROCESSE WITH COST PT. INDORAMA SYNTHETICS Tbk

Aro Namalo L Raja<sup>1</sup>, Dr. Naniek Utami H, S.Si.,MT<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Semarang 50239

Telp/Fax. (024) 7460052

Email : aronainggolan@gmail.com

## Abstrac

Kualitas suatu produk merupakan hal penting yang diperhatikan dalam menghadapi persaingan global dunia industry, maka dari itu proses produksi sangat mempengaruhi kualitas dari produk yang dihasilkan. Untuk mempertahankan kualitas dari produk maka proses produksi harus dikontrol dalam memenuhi standar kualitas yang dapat diterima konsumen. Dalam produksi benang katun terdapat banyak proses yang dapat dikontrol guna menghasilkan output benang yang memiliki kualitas yang baik. Pada penelitian ini akan digunakan peta kontrol  $\bar{p}$  dan juga akan meniali kapabilitas PT. Indorama Synthetics tbk dalam memproduksi benang. Dengan nilai reject yang ada akan diketahui analisi kerugian akibat reject yang terjadi pada proses pembuatan benang PT. Indorama Synthetics tbk, serta mengetahui faktor-faktor yang dapat dikontrol dalam menekan angka reject produksi.

## PENDAHULUAN

Dalam mempertahankan usaha yang sedang dijalankan, perusahaan menghadapi masalah yang bermacam-macam. Hanya mereka yang memang berkualitas yang mampu bersaing dalam pasar global. Menurut Jozef dan Blaga (2013) Kualitas produk merupakan salah satu masalah yang paling penting dalam kegiatan industri. Minat terhadap kualitas telah menjadi begitu vital. Gerald Smith (2003) mengatakan pengendalian kualitas adalah manajemen yang dapat digunakan untuk mendapatkan efisiensi, produktivitas dan kualitas produk. PT. Indorama Synthetics tbk adalah salah satu perusahaan tekstil terbesar yang ada di Indonesia yang berfokus pada pembuatan benang dan polyester. Tipe perusahaan yang memiliki staretgi produksi *make to order* ini sangat memerlukan proses pengendalian kualitas dalam menjaga kesetiaan dan loyalitas dari para pelanggannya. PT. Indorama Synthetics tbk melakukan proses produksi dengan menggunakan mesin-mesin yang kontinyu dan *automatic*. Proses produksi yang saling kontinyu dan automatic akan membuat produk reject akan di feedback kembali ke proses awal dengan automatic, semakin banyak reject yang terjadi akan menyebabkan biaya

reprocess akan semakin tinggi. Biaya reprocess akan sangat dipengaruhi oleh biaya listrik dan biaya gaji karyawan. Tujuan penelitian ini ini adalah untuk mengetahui dan mengevaluasi permasalahan mengenai proses pengendalian kuaitas PT. Indorama Synthetics tbk untuk mengetahui kerugian yang ditimbulkan akibat terjadinya reproses dan memberikan rekomendasi yang membantu menyelesaikan permasalahan mengenai Sistem pengendalian kulitas. Dengan menggunakan peta kendali  $\bar{p}$  akan diketahui proses mana dalam proses pembuatan benang katun yang memiliki reject terbesar dan biaya kerugian terbesar yang ditimbulkan.

## TINJAUAN PUSTAKA

- **Definisi Kualitas**

Menurut Render dan Heizer (2006), kualitas (quality) adalah “keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang terlihat atau tersamar.” Kualitas didefinisikan sebagai derajat atau tingkatan dimana produk atau jasa tersebut memuaskan keinginan dari pelanggan, sedangkan Statistical Processing Control merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk

memastikan bahwa proses memenuhi standar. Dengan kata lain, selain Statistical Process Control merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi. (Render dan Heizer, 2005). Orientasi dari kualitas adalah kepuasan pelanggan yang merupakan tujuan perusahaan atau organisasi yang berorientasi pada kualitas. Dari beberapa definisi terdahulu secara garis besar kualitas adalah keseluruhan ciri atau karakteristik produk atau jasa dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan (Russel,1996).

• **Alat Bantu Kualitas**

Seven tools adalah alat-alat yang dapat digunakan untuk peningkatan pengendalian kualitas. Seringkali juga sebagai *the problem solving*, sehingga berbagai lini produksi dapat menggunakan metodologi dalam *problem solving* tersebut untuk melakukan perbaikan. Ada berbagai teknik perbaikan yang dapat digunakan antara lain : lembar pengecekan (*check sheet*), peta pengendali (*control chart*), diagram pareto, *histogram*, *run chart*, *diagram tebar (scatter diagram)*, dan diagram sebab akibat (*fish bone*).

(Vincent Gasperz,1998).

• **Peta Kendali  $\bar{p}$**

Peta kendali  $\bar{p}$  ialah bagan untuk proporsi unit yang ditolak dalam suatu sampel karena tidak sesuai terhadap spesifikasi (Mc Graw, *Human Resource Management*). Dalam hal ini tidak diperlukan ukuran lot yang konstan. Langkah-Langkah Pembuatan Peta Kendali  $\bar{p}$  :

1. Untuk setiap pemeriksaan (sampel i), hitung fraksi cacat dengan rumus :

$$p_i = \frac{\text{jumlah yang ditolak}}{\text{jumlah yang diperiksa}} \dots(2.1)$$

2. Hitung rata-rata fraksi cacat dari seluruh item yang diperiksa dengan rumus :

$$\bar{p} = \frac{\text{total jumlah yang ditolak}}{\text{total jumlah yang diperiksa}} \dots(2.2)$$

Dimana k = jumlah sampel yang diperiksa

3. Hitung standar deviasi fraksi cacat dengan rumus :

$$s_i = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \dots\dots\dots(2-3)$$

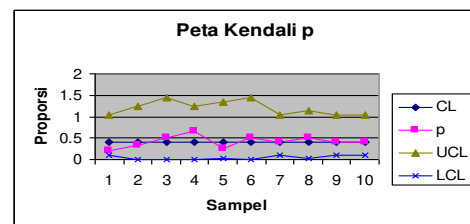
4. Buat peta p dengan batas-batas kendali sebagai berikut :

a. Garis sentral (*central limit*) : CL  
=  $\bar{p}$

b. Batas kendali atas (*Upper Control Limit*) : UCL =  $\bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$

c. Batas kendali bawah (*Lower Control Limit*) : LCL =  $\bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$

5. Plot fraksi cacat p untuk setiap pemeriksaan (sampel) pada peta kendali yang dibuat pada langkah 5. Pada tahap konstruksi peta ini jika terdapat data-data yang keluar dari kontrol dan diketahui penyebabnya, buang data dan lakukan perhitungan ulang untuk mendapatkan CL, UCL, dan LCL revisi sampai semua data berada dalam batas kendali.
6. Interpretasikan peta kendali yang terbentuk dan lakukan analisis terhadapnya



**Gambar 1 Peta kendali p**

(R.H.A Rahman Prawiraamidjaja,1976)

## METODELOGI

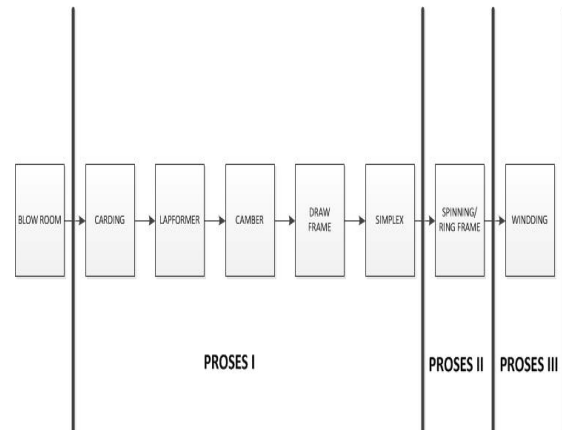
Penelitian dilakukan dengan melakukan penelitian pendahuluan dan mengidentifikasi masalah-masalah mengenai sistem pengendalian kualitas. Data penelitian diperoleh dari data langsung milik perusahaan dan penelitian ini juga didukung oleh literatur-literatur pendukung. Kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan tools peta kendali dan capability perusahaan, kemudian diberikan usulan perbaikan dan saran mengenai proses pengendalian kualitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data reject dari tahun 2013 hingga bulan juni 2014 pada divisi spinning 4 PT. Indorama :

Periode	Carding-Simplex	Ring Frame/Spinning	Winding
Jan-13	617	2300	1500
Feb-13	562	2250	1250
Mar-13	432	2275	1275
Apr-13	406	2400	1400
Mei-13	393	2500	1326
Jun-13	357	2432	1500
Jul-13	214	2650	1260
Agt-13	215	2450	1364
Sep-13	204	2357	1560
Okt-13	214	2456	1563
Nop-13	189	2512	1450
Des-13	385	2648	1620
Jan-14	219	2250	1420
Feb-14	180	2475	1250
Mar-14	320	2365	1140
Apr-14	350	2485	1354
Mei-14	275	2654	1450
Jun-14	345	2450	1260

Proses produksi pembuatan benang katun memiliki 8 proses. Proses produksi yang ada dapat dikelompokkan menjadi 3 tahap menurut jenis reject mesin-mesin yang ada. Urutan proses produksi dan pengelompokan berdasarkan jenis reject antara lain adalah :



**Gambar 2 Urutan proses produksi**

Proses ini dibagi menurut jenis reject yang dihasilkan. Proses I yaitu proses carding, lapformer, camber, draw frame, dan simplex memiliki jenis reject berupa serat-serat kapas yang telah memiliki panjang yang sama. Proses II yaitu proses spinning memiliki reject berupa benang yang masih belum di tarik. Proses III adalah winding yaitu proses dengan reject berupa benang jadi.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan peta kendali p pada tiap proses.

$$\bar{p} = \frac{\text{Total Ketidakseuaian}}{\text{Total keseluruhan ang diperiksa}}$$

$$P1 = \frac{\text{Jumlah Ketidaksesuaian}}{\text{Jumlah yang diperiksa}}$$

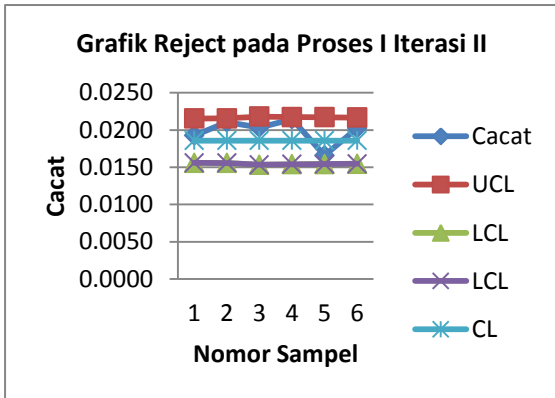
$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Apabila terjadi reject maka data reject yang ada akan dibuang dan akan dilanjutkan dengan menghitung kembali data sampai data berada didalam batas kendali peta kendali.

- **Proses I**

Data hasil olahan kemudian dapat digambarkan dalam sebuah grafik.

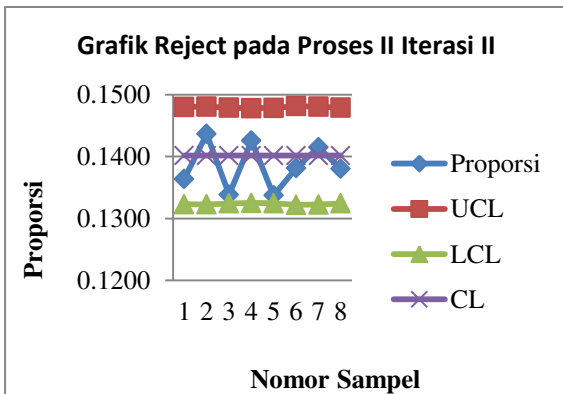


**Gambar 4** Peta p proses I

Bedasarkan data analisi diperoleh nilai UCL  $\approx$  0,0216 dan LCL  $\approx$  0,0154. Dari grafik yang ada dapat dilihat data pada proses I iterasi ke II sudah terkendali secara statistik dengan data yang diterima sebanyak 6 data yaitu antara lain data 6, 12, 15, 16, 17, 18.

- **Proses II**

Data hasil olahan kemudian dapat digambarkan dalam sebuah grafik.

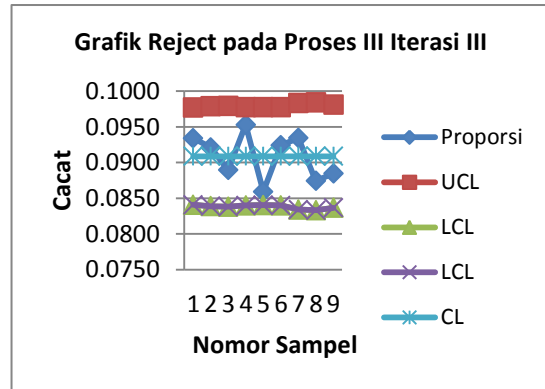


**Gambar 4** Peta p proses II

Dari grafik yang ada dapat dilihat data pada proses II iterasi ke I sudah terkendali secara statistik. Bedasarkan data analisi diperoleh nilai UCL  $\approx$  0,1480 dan LCL  $\approx$  0,1323. Dari grafik yang ada dapat dilihat data pada proses II iterasi ke II memiliki data yang diterima sebanyak 11 data yaitu antara lain data 4, 5, 6, 8, 11, 14, 15, dan 18.

- **Proses III**

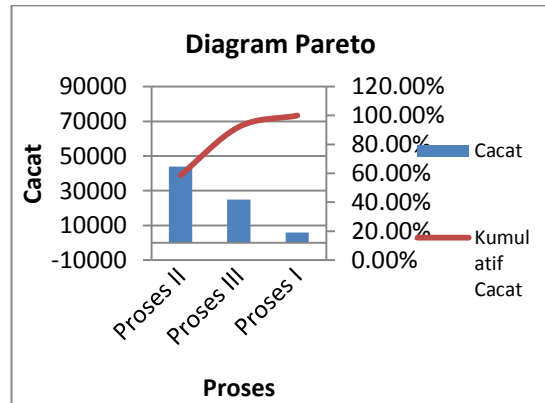
Data hasil olahan kemudian dapat digambarkan dalam sebuah grafik.



**Gambar 5** Peta p proses III

Dari grafik yang ada dapat dilihat data pada proses III iterasi ke III sudah terkendali secara statistik. Bedasarkan data analisi diperoleh nilai UCL  $\approx$  0,0977 dan LCL  $\approx$  0,0838. Dari grafik yang ada dapat dilihat data pada proses III iterasi ke III memiliki data yang diterima sebanyak 9 data yaitu antara lain data 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 15, dan 18.

- **Diagram Pareto**

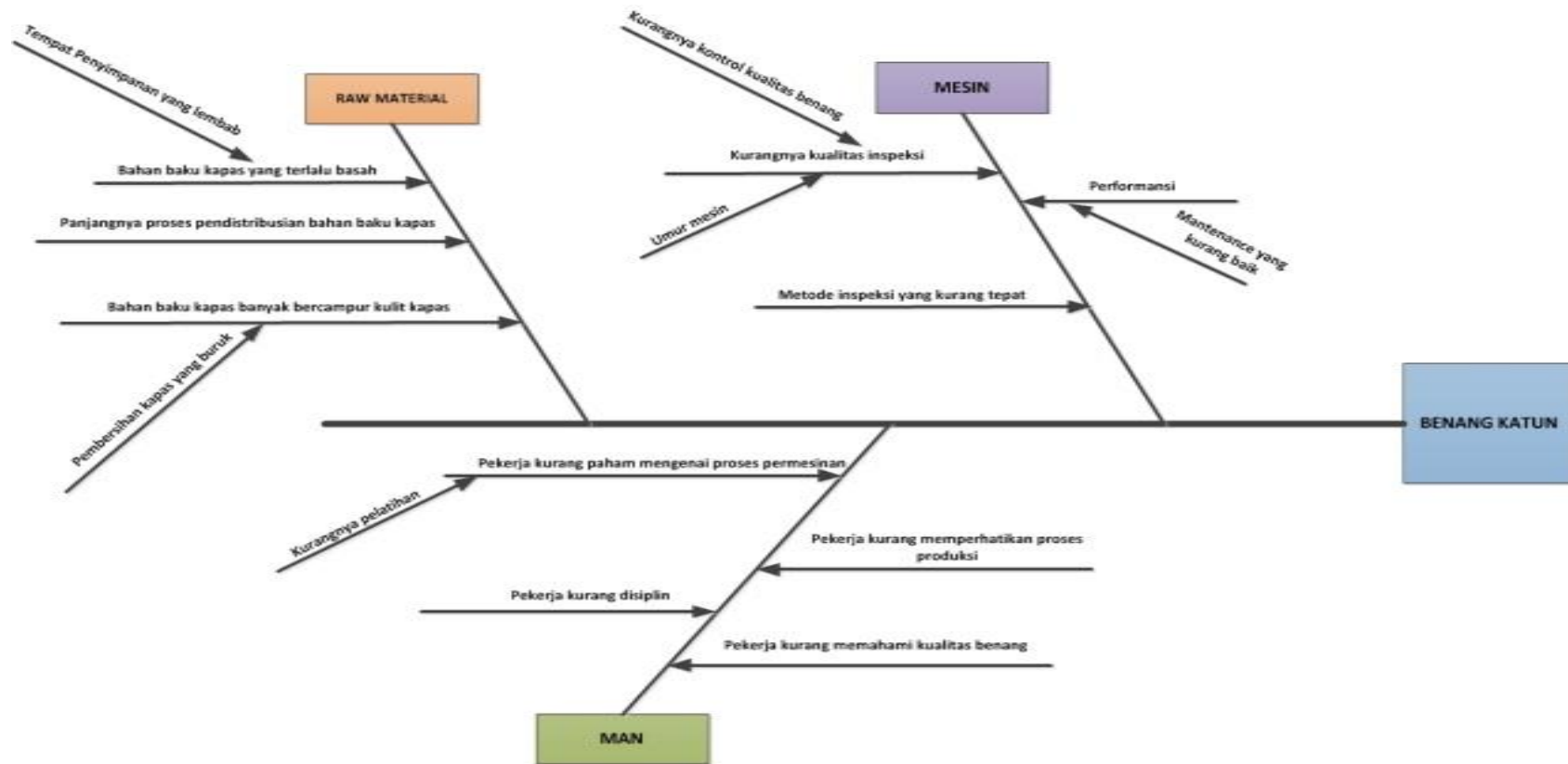


**Gambar 6** Diagram Pareto

Dari diagram pareto yang ada diperoleh hasil yang menunjukkan proses II (proses spinning) merupakan reject terbesar dalam proses pembuatan benang katun yaitu dengan persentasi cacat sebesar 58.76%.

- **Diagram Fishbone**

Dari 5 prinsip kualitas dalam penelitian pada PT. Indorama ini terdapat 3 faktor yang memengaruhi kualitas, yaitu : Man (Manusia), Material (Bahan baku), Metode (Metode).



**Gambar 7 Diagram Fishbone**

Hasil analisis diagram fishbone penekanan angka reject dapat dilakukan perusahaan dengan memilih bahan-bahan lokal yang memiliki kualitas yang sama dengan supplier yang ada sehingga dapat meminimasi kerusakan bahan baku akibat perjalanan pengiriman dan melakukan inspeksi kadar air dari kapas yang ada. Perusahaan juga dapat melakukan training khusus kepada pekerja agar dapat lebih memahami proses produksi dan mengetahui kualitas benang yang baik, selain itu perusahaan juga dapat lebih meningkatkan inspeksi terhadap proses produksi. Perusahaan juga dapat menggunakan sistem TQM (total quality maintenance) agar seluruh pekerja mengerti mengenai proses perawatan mesin tidak hanya bagian quality saja sehingga mesin dapat bekerja dengan maksimal setiap saat.

- **Analisis Kapabilitas**

Suatu proses dikatakan capable apabila proses tersebut terkendali secara statistik dan memenuhi batas spesifikasi yang ditentukan dengan akurasi yang tinggi.

$$\text{Toleransi} = \text{USL} - \text{LSL}$$

$$K = \frac{2(\bar{x} - \text{midpoint})}{\text{toleransi}}$$

$$CP = \frac{\text{toleransi}}{6\sigma}$$

$$CR = \frac{6\sigma}{\text{toleransi}}$$

$$\bar{x} = 0.2362$$

$$\text{USL} = 0.2362 + 0.015 = 0.2512$$

$$\text{LSL} = 0.2362 - 0.015 = 0.2212$$

$$\text{Toleransi} = 0.2512 - 0.2212 = 0.03$$

$$Cp = \frac{0.03}{0.01256} = 2,51$$

$$Cr = \frac{0.01256}{0.03} = 3,97$$

Jika nilai  $CP > 1$  atau  $CR < 1$  maka proses capable. Karena nilai  $Cp > 1$  dan  $Cr < 1$ , maka proses capable.

- **Analisis Kerugian**

No	Bidang	Kerugian
1	Kerugian Proses I (Carding-Simplex)	Rp38,644,800
2	Proses Kerugian Proses II (Spinning)	Rp77,194,320
3	Proses Kerugian Proses III (Winding)	Rp1,546,848,900

## PENUTUP

- **Kesimpulan**

Pengolahan data yang dilakukan PT. Indorama Synthetics Tbk dapat diambil kesimpulan dari pengolahan dengan menggunakan peta kendali dan digram pareto reject terbesar adalah proses II yaitu proses pada mesin simplex, namun proses III atau proses mesin Winding adalah proses dengan kerugian perusahaan sebesar yaitu sebesar Rp1.546.848.900. Untuk menekan angka reject juga dapat diterapkan metode Total Quality Maintenance.

- **Saran**

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis, disarankan untuk dilakukannya inspeksi kadar air pada raw material kapas, melakukan Total quality maintenance guna menjaga performa mesin agar selalu baik, serta perlu adanya pelatihan mengenai proses produksi benang kepada pekerja agar pekerja dapat menjaga proses produksi sesuai standart kualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sritomo, Wignjosoebroto, 2003. Pengantar Teknik&Manajemen Industri. Surabaya PT. Widya Guna Surabaya.
- Dewayanti, Putu dan Wibawati. 2006.Penerapan Diagram Kontrol Kombinasi MEWMA pada Tahap Cutting Proses Produksi pipa PVC, Surabaya : ITS
- Assauri, Sofjan. 1998. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta : Fakultas Ekonomi niversitas Indonesia.
- Jay, Heizer dan Barry, Render. 2005. Operation Management. 7th ed. New Jersey : Prentice Hall Gaspersz, Vincent. 2005. Total Quality Management. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Niaki,S.T.A., Malaki,M., dan Ershadi,M.J. (2010). *A particle swarm optimization approach on economic dan economic statistical design of MEWMA contol chart Departement of industrial engineering sharif University of Tecnology, Scientia iranica*, **18**, 1529-1536.
- Jozsef, Boer., Blaga, Petruta. (2014). Produstion quality control in the process of coating in an electrostatic field : The 7th International Conference Interdisciplinarity in engineering, Procidia Technology, **12**, 476

