

## Analysis of Quality Control of Polyethylene Products With Statistical Approach

Endra Yuafanedi Arifianto<sup>1</sup>, Wifqi Azlia<sup>2</sup>, Fajar Al Munawar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang

E-mail: <sup>1</sup>[endra@ub.ac.id](mailto:endra@ub.ac.id),

**Abstrak** – *Kebutuhan masyarakat akan plastik akan terus bertambah dengan bermunculannya usaha-usaha baru. Dalam usaha pangan, plastik yang biasa digunakan untuk wadah adalah mika polyethylene. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa variabilitas ukuran spesifikasi plastik polyethylene di PT ABC Kebumen dengan menggunakan metode pengendalian kualitas statistik. Dalam penelitian ini, pengukuran dilakukan terhadap 7 tipe plastik polyethylene pada saat selesainya satu rol plastik diproses di mesin ekstruder. Dari output peta kendali yang dihasilkan terlihat bahwa spesifikasi plastik masih belum terkendali secara statistik. Selain itu, sampel yang digunakan untuk inspeksi masih belum mewakili populasi. Oleh karena itu dilakukan analisa dengan menggunakan diagram sebab akibat untuk mengetahui akar masalah yang terjadi dari metode, manusia, material, mesin, dan lingkungan. Solusi yang ditawarkan dalam upaya mengatasi masalah variasi ukuran plastik PET PT. ABC antara lain: Memberikan alat pengukur rpm agar dapat dilakukan standarisasi rpm roller setiap tipe plastik dan pemasangan penahan angin pada ujung mesin ekstruder sehingga meminimalisir tiupan angin yang dapat mempertipis lembaran plastik. Dalam pengoperasian manual sebaiknya dilakukan standarisasi prosedur kerja dan pengawasan yang sistematis sehingga dapat menjamin kualitas. Dalam mengupayakan pemanasan yang merata dilakukan dengan mengkonversi bahan daur ulang menjadi butiran kecil sehingga dengan bentuk yang serupa dengan bijih plastik.*

**Kata Kunci** — *pengendalian kualitas, polyethylene, statistik*

### 1. PENDAHULUAN

PT. ABC memproduksi plastik jenis PET, LDPE, HDPE, PP dan tali rafia. Alur proses produksi plastik di PT. ABC berawal dari material berupa bijih plastik sampai dengan pendistribusian plastik kepada pelanggan. PT. ABC memiliki motto “premium quality, excellence in service, customization”. Dalam merealisasikan motto tersebut PT. ABC harus memiliki standard kualitas yang tinggi. Dalam meningkatkan mutu perusahaan harus dilakukan suatu proses di mana di dalamnya terdapat inspeksi terhadap semua elemen sistem. Tujuan dari hal tersebut adalah untuk memastikan bahwa produk sesuai dengan spesifikasi. Hal ini dapat diwujudkan dengan menerapkan proses pengendalian kualitas dari input sampai dengan output. Pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan metode statistik di mana dilakukan pengambilan terhadap sampel dari suatu populasi dan dilakukan pengujian. Hasil dari pengendalian kualitas statistik dapat memperlihatkan karakteristik suatu populasi. Dengan karakteristik yang diperlihatkan dari hasil statistik dapat diambil sebuah keputusan dalam meningkatkan mutu. Plastik jenis PET baru memulai proses produksi sejak 2 tahun silam. Dalam merealisasikan visi perusahaan, produksi yang belum lama berjalan ini harus dituntut dalam menjamin kualitasnya. Kualitas produk menjadi fokus setiap perusahaan produksi supaya

mampu bertahan dan bersaing di pasar industri. Kualitas produk yang bagus dapat mendukung perusahaan dalam memenangkan hati konsumennya, sehingga akan terbentuk loyalitas konsumen. Di era pertumbuhan perekonomian negara yang lagi mendapatkan tantangan, memenangkan hati konsumen bisa menjamin keberlangsungan suatu perusahaan. Perusahaan yang selalu melakukan evaluasi dan perbaikan secara terus menerus akan mudah dalam mencapai tujuan organisasi.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pembahasan pada pengendalian kualitas pada proses produksi plastik jenis PET dengan tujuan dapat menganalisa permasalahan yang terjadi dan merekomendasikan tindak lanjut untuk meningkatkan performansi produksi plastik PET. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengendalian kualitas produk yang ada di PT. ABC, mengetahui ukuran ketebalan plastik PET yang dihasilkan oleh PT. ABC, mengetahui penyebab dari ketidaksesuaian ukuran plastik PET dengan standar perusahaan dan menentukan langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keseragaman ukuran ketebalan plastik PET

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam rentang waktu bulan Februari sampai dengan Maret 2017 di PT. ABC Kabupaten Kebumen 54317 Jawa Tengah. Penelitian ini menerapkan proses pengendalian kualitas statistik untuk menganalisa spesifikasi ketebalan plastik PET. Pengukuran dilakukan terhadap berat plastik per meternya setelah keluar dari mesin pembuat rol.

Tabel 1 Ukuran Standar Plastik PET per 70x100 cm

Tipe plastik	Tebal(mikron)	Berat(gram)
Jumbo	0,26	247,5
1A	0,2	187
2A	0,21	198,4
3	0,12	113,4
3A	0,15	141,7
3C	0,13	122
4	0,11	103,9
4A	0,13	122,8
5A	0,13	122,8
6A	0,12	113,4
7C	0,09	82,5
KN16	0,11	104,5
KN18	0,11	103,9
KN20	0,115	108,7

### 2.1 Pengendalian Kualitas

Menurut Vincent Gaspersz (2005) kualitas adalah totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasi atau diterapkan. Menurut Yulian Zamit (2003) juga menjelaskan bahwa mutu adalah istilah relatif yang sangat bergantung pada situasi ditinjau dari pandangan konsumen, secara subjektif orang mengatakan kualitas adalah sesuatu yang cocok dengan selera (fitness for use). Menurut Crosby (1979) kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi availability, delivery, realibility, maintainability dan cost effectiveness. Menurut Feigenbaum (1991) kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi marketing, engineering, manufacture dan maintenance, dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan

menghasilkan produk akhir. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sebisa mungkin mempertahankan kualitas yang sesuai.

Menurut Sofjan Assauri (1998) Pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kepastian produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. Pengendalian kualitas adalah pengawasan mutu, merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Menurut Vincent Gasperz (2005) Pengendalian Kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

### 2.2 Pengendalian Kualitas Statistik

Pengendalian kualitas statistik (Statistic Quality Control) adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang uniform dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisiensi perusahaan/pabrik dengan menggunakan metode statistik dalam pengumpulan data dan analisisnya untuk menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi (Irvan et.all,2006). Menurut Sofjan Assauri (1998) terdapat dua jenis metode pengendalian kualitas secara statistika yang berbeda, yaitu:

#### 1. Acceptance Sampling

Didefinisikan sebagai pengambilan satu sampel atau lebih secara acak dari suatu partai barang, memeriksa setiap barang di dalam sampel tersebut dan memutuskan berdasarkan hasil pemeriksaan itu, apakah menerima atau menolak keseluruhan partai. Jenis pemeriksaan ini dapat digunakan oleh pelanggan untuk menjamin bahwa pemasok memenuhi spesifikasi kualitas atau oleh produsen untuk menjamin bahwa standar kualitas dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sampel penerimaan lebih sering digunakan daripada pemeriksaan 100% karena biaya pemeriksaan jauh lebih besar dibandingkan dengan biaya lolosnya barang yang tidak sesuai kepada pelanggan.

#### 2. Process Control

Pengendalian proses menggunakan pemeriksaan produk atau jasa ketika barang tersebut

masih sedang diproduksi (WIP/work in process). Sampel berkala diambil dari output proses produksi. Apabila setelah pemeriksaan sampel terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik kualitas proses telah berubah, maka proses itu akan dihentikan dan dicari penyebabnya. Penyebab tersebut dapat berupa perubahan pada operator, mesin atau pada bahan. Apabila penyebab ini telah dikemukakan dan diperbaiki, maka proses itu dapat dimulai kembali. Dengan memantau proses produksi tersebut melalui pengambilan sampel secara acak, maka pengendalian yang konstan dapat dipertahankan.

Dalam penelitian ini menerapkan process control dengan menggunakan control chart sebagai *tool* untuk melihat evaluasi produksi plastik PET yang dibuat dengan menggunakan software Minitab dan juga tool lain yaitu diagram sebab akibat. Peta kendali atau control chart merupakan suatu teknik yang dikenal sebagai suatu metode grafik yang digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas (Ni Luh, 2013).

Analisa sebab akibat dan brainstorming melibatkan sekelompok orang yang ahli dalam pekerjaan untuk mengidentifikasi efek-efek tertentu dengan brainstorming dan menyajikan ide-ide mereka sebagai penyebab-penyebab dalam suatu gambar. Diagram ini disebut dengan diagram sebab akibat. Diagram ini membantu dalam membuka pikiran dalam pemecahan masalah. Diagram sebab akibat juga berguna dalam menyusun penyebab-penyebab masalah yang menyebar dan mengatur hubungan timbal balik

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengendalian kualitas dimulai dari pemilihan supplier bahan baku. Bahan baku yang akan diolah terlebih dahulu ditimbang komposisinya. apabila bahan baku memenuhi komposisi maka akan dilanjutkan ke proses produksi. Mesin produksi dibersihkan setiap hari agar tidak ada kotoran yang menempel pada plastik. Sebelum dicetak menjadi wadah makanan, plastik dipanaskan di mesin ekstruder dengan hasil berupa gulungan plastik. Setiap tipe wadah memiliki tebal plastik yang berbeda. Ketebalan plastik dapat diatur di mesin ekstruder. Keseragaman ukuran tebal plastik penting dalam meningkatkan kualitas. Untuk mengetahui ketebalan plastik pada produksi rol PET, diambil sampel sepanjang satu meter dari setiap gulungan yang selesai diproduksi. Data timbangan setiap gulungan

dicatat dan diberikan keterangan apabila terjadi perbedaan. Pihak manajemen telah menentukan berat per meter untuk setiap tipe plastik PET. Toleransi yang diperoleh adalah sebesar  $\pm 2$  sampai 3 gram. Apabila ketebalan plastik di luar batas toleransi maka plastik akan didaur ulang dan apabila sesuai dengan tipe yang lain, maka plastik dialihkan untuk tipe tersebut. Inspeksi juga dilakukan terhadap keseluruhan gulungan. Dalam mengetahui kestabilan ketebalan rol pada keseluruhan gulungan, dilakukan penimbangan gulungan rol. Kemudian hasil timbangan gulungan dibandingkan dengan hasil perkalian massa lembaran plastik sepanjang 1 meter dengan panjang gulungan dikurangi 1 meter.

Setelah dilakukan pencetakan dan pemotongan, wadah makanan ditumpuk dengan jumlah tertentu dan dikemas dengan kardus. Setelah itu, kardus ditimbang dan data hasil timbangan dicatat. Hasil timbangan yang tidak sesuai standar akan dilakukan pengecekan ulang. Untuk mengetahui kondisi ketebalan plastik di PT. ABC Kebumen maka digunakan data primer dan data skunder kuantitatif dari berat sampel lembaran mika setiap gulungan dan dikelompokkan berdasarkan tipe mika. Dalam penelitian ini terdapat 7 tipe plastik PRT yang diproduksi. Data kuantitatif akan diolah dengan menggunakan peta kendali variabel individual moving range. Variasi data kuantitatif yang berbeda dari standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dapat dianalisa sebab-sebabnya dengan menggunakan data kualitatif sebagai acuan dalam pembuatan diagram sebab akibat.

Data kuantitatif yang dilakukan pengamatan adalah data sampel plastik sepanjang 1 meter untuk setiap rol plastik. Data kualitatif yang didapatkan adalah data mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi ketebalan dan berat lembaran plastik. Berikut adalah data-data yang didapatkan dari hasil wawancara dengan operator mesin ekstruder dan pengamatan proses produksi plastik PET : Komposisi bahan, kotoran dan saringan, kondisi operator mesin, putaran roller, angin, kondisi pemanasan bahan, dan metode sampling.

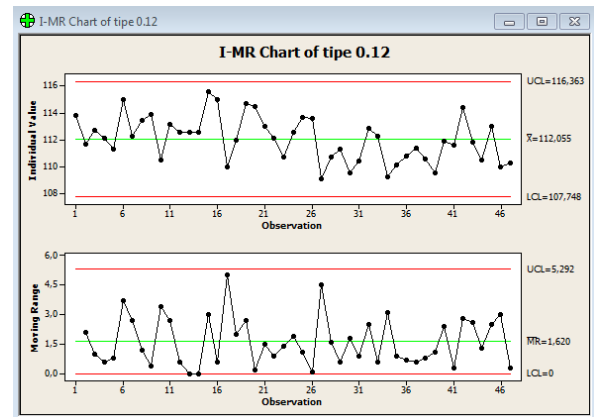
Dari sampel yang diambil dalam setiap rol, dilakukan uji slovin untuk mengetahui apakah sampel sudah mewakili populasi. Uji slovin menjadi salah satu cara sederhana untuk mengetahui kecukupan sampel dari total produksi perusahaan. Dengan menggunakan sampel perusahaan lebih mudah melakukan perhitungan kualitas produknya. Tabel 2 adalah perbandingan jumlah sampel realita dengan sampel minimal berdasarkan uji slovin, dari data di tabel akan diketahui kondisi lapangan saat ini dan perhitungan secara teoritis.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Uji Slovin pada Sampel Plastik

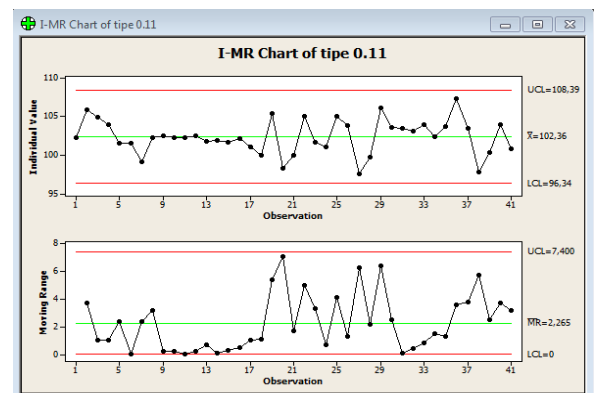
No	tip	jumlah produksi (meter)	jumlah sampel minimal (meter)	jumlah sampel lapangan (meter)
1	0,11	31.892	396	41
2	0,12	25.380	394	38
3	0,13	276.136	400	384
4	0,15	62.805	398	103
5	0,2	10.470	386	27
6	0,21	19.754	393	52
7	0,26	52.119	397	172

Dari hasil uji slovin didapatkan bahwa sampel yang diambil untuk inspeksi belum mewakili satu rol gulungan plastik. Sebenarnya dari cara melakukan inspeksi perusahaan saat ini, PT. ABC masih kurang sesuai dengan teori tentang sampel. Untuk itu perusahaan dengan adanya penelitian ini sangat terbantu untuk membenahi sistem produksi dan pengendalian kualitas produknya.

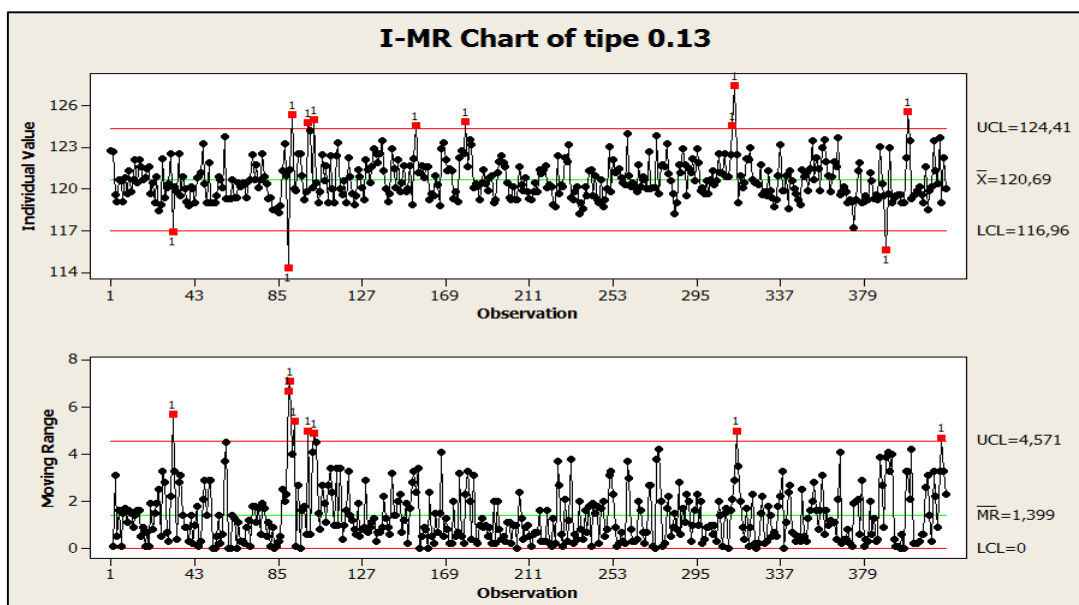
Berikut merupakan hasil peta kontrol dan diagram sebab akibat yang dihasilkan pada pengukuran ketebalan 7 tipe plastik PET dalam penelitian ini:



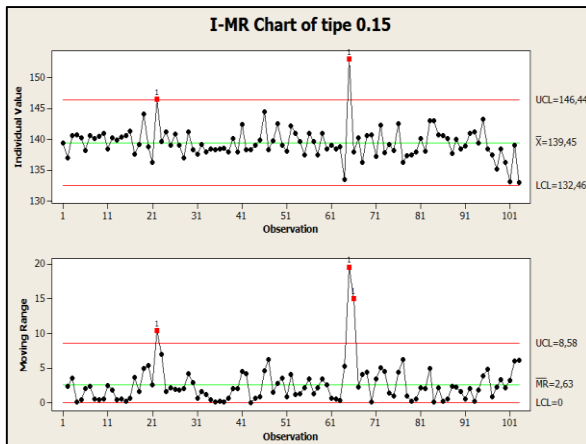
Gambar 1 Peta kontrol *individual moving range* berat lembaran plastik PET tipe 0,12 per meter



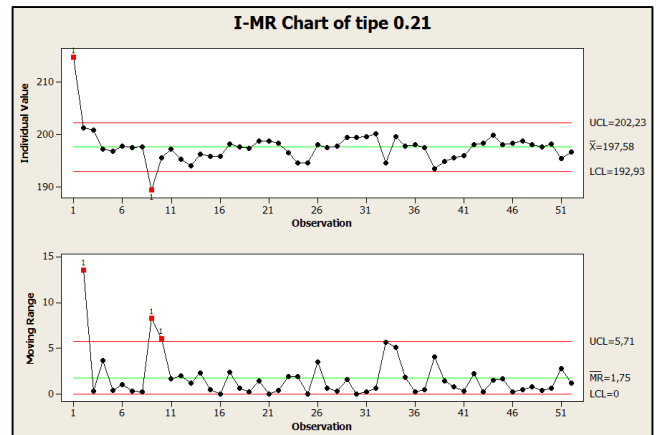
Gambar 2 Peta kontrol *individual moving range* berat lembaran plastik PET tipe 0,11 per meter



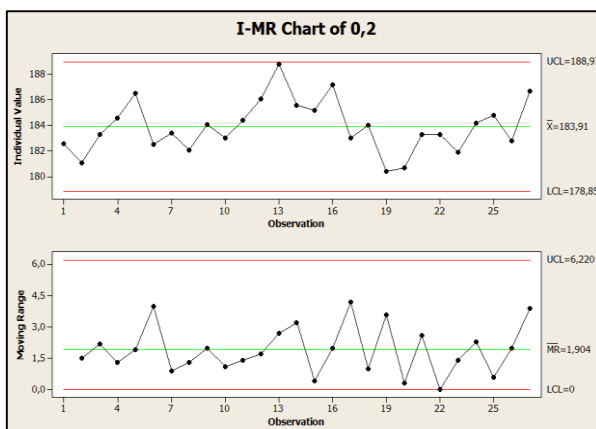
Gambar 3 Peta kontrol *individual moving range* berat lembaran plastik PET tipe 0,13 per meter



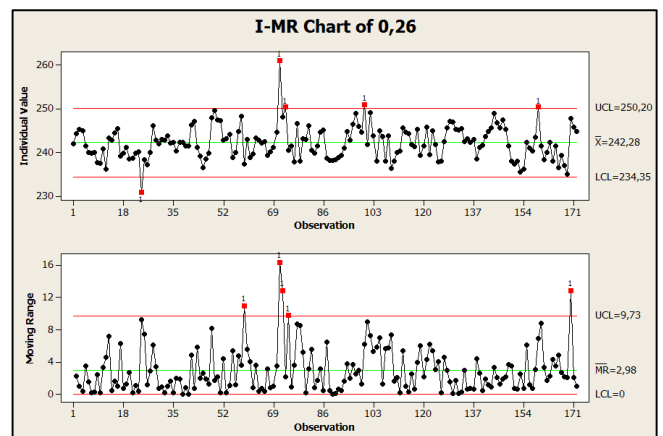
Gambar 4 Peta kontrol *individual moving range* berat lembaran plastik PET tipe 0,15 per meter



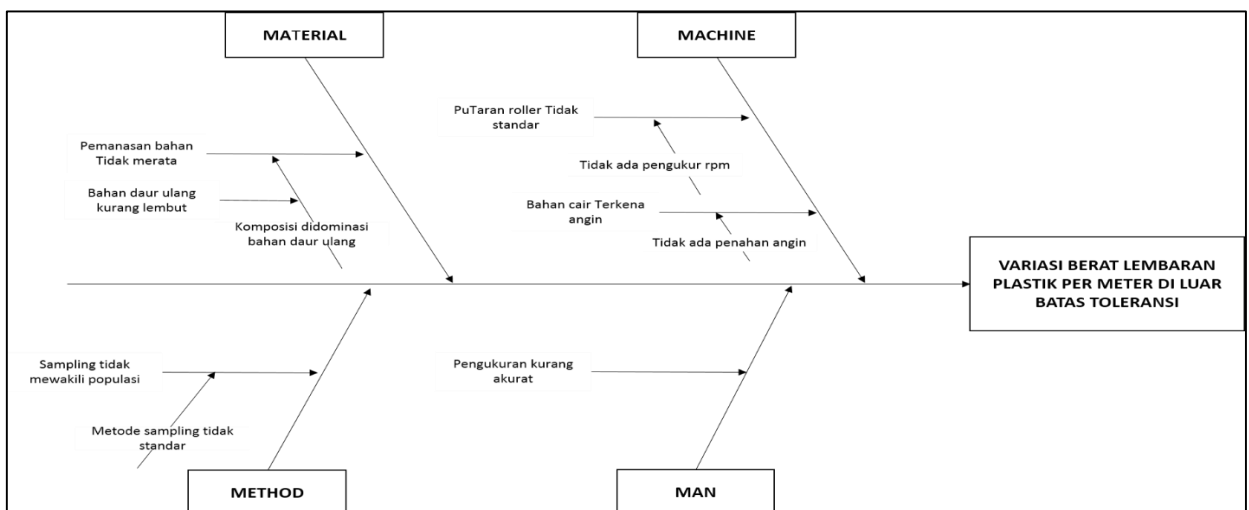
Gambar 6 Peta kontrol *individual moving range* berat lembaran plastik PET tipe 0,21 per meter



Gambar 5 Peta kontrol *individual moving range* berat lembaran plastik PET tipe 0,2 per meter



Gambar 7 Peta kontrol *individual moving range* berat lembaran plastik PET tipe 0,26 per meter



Gambar 8 Diagram Sebab Akibat Variasi Berat Lembaran Plastik PET per meter

Dari semua sampel dari tipe plastik PET yang diamati dan diolah dengan peta kendali moving range, dapat dilihat bahwa masih ada beberapa data berat lembaran plastik/meter yang berada di luar batas kontrol. Data yang di luar kendali secara statistik

berjumlah sedikit apabila dibandingkan dengan data yang terkendali. Meskipun demikian, batas kontrol statistik yang diperoleh dari semua tipe plastik PET lebih besar dari standar toleransi yang ditetapkan yaitu 1,5 sampai 2,5 gram sehingga mayoritas

spesifikasi plastik tidak sesuai dengan standar perusahaan.

Dari analisa kemampuan proses diperoleh hasil sebagai berikut:

Hasil yang diperoleh menjelaskan bahwa pabrik belum andal dalam memproduksi rol PET yang sesuai dengan spesifikasi. Maka dari itu, hal yang penting untuk dilakukan adalah mengetahui penyebab dari variabilitas berat lembaran plastik PET sehingga keandalan dapat ditingkatkan. Salah satu tool yang dapat digunakan untuk menganalisa penyebab dari kurang terkendalinya spesifikasi lembaran plastik PET PT. ABC Kebumen adalah *fishbone* diagram. Pada *fishbone* diagram dilakukan analisa sebab dan akibat berdasarkan faktor man (manusia), machine (mesin produksi), material (bahan baku), method (metode kerja), dan environment (lingkungan). Setelah dibuat fishbone diagram maka terungkaplah masalah-masalah yang menjadi penyebab dari variabilitas berat lembaran plastik per meter. Berikut adalah pembahasan untuk masing-masing permasalahan yang terjadi.

#### 1. Mesin produksi

##### a. Putaran rol tidak standar

Untuk menentukan ketebalan plastik, dilakukan setting kecepatan putaran roller. Semakin tipis plastik yang dicetak, semakin cepat putaran roller yang harus diatur. Settingan roller selama ini masih dilakukan dengan menggunakan trial and error. Putaran roller yang tidak terukur dengan presisi dapat memengaruhi kestabilan plastik yang diproduksi.

##### b. Cairan terkena angin

Cairan plastik yang sudah dipanaskan di dalam mesin ekstruder akan dituangkan sepanjang roller dingin. Pengaturan ketebalan plastik dilakukan saat cairan plastik berada di atas roller. Cairan plastik saat dituangkan ke atas roller dingin apabila terkena angin dapat memuai dan menipis sehingga mengurangi ketebalan plastik.

#### 2. Metode

Pengendalian kualitas yang dilakukan pada produksi rol PET adalah dengan mengambil sampel sepanjang satu meter dari ujung rol dan ditimbang. Sampel sepanjang satu meter per rol dari total panjang rol yang mencapai ratusan meter belum dapat mewakili spesifikasi keseluruhan rol. Hal tersebut dapat mengurangi objektivitas dalam pengukuran

#### 3. Manusia

Pengoperasian manual sangat bergantung pada kinerja operator. Dalam hal ini beberapa pengukuran hasil produksi masih mengandalkan feeling dari operator dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan. Hal ini dapat berakibat pada tidak

sesuainya rencana produksi dengan output sehingga mengurangi profit perusahaan.

#### 4. Material

Bahan baku yang digunakan dalam produksi plastik adalah campuran dari bijih plastik murni dan plastik daur ulang dengan presentase yang telah ditentukan. Bijih plastik pada umumnya berbentuk butiran sedangkan bahan daur ulang berbentuk potongan-potongan kecil. Perbedaan ukuran bijih plastik dan plastik daur ulang menyebabkan pemanasan tidak merata. Pemanasan bahan yang tidak merata menyebabkan gumpalan-gumpalan sehingga terjadi perbedaan ketebalan plastik.

Masalah yang telah teridentifikasi perlu dilakukan tindak lanjut agar diperoleh hasil produksi yang maksimal. Solusi yang dapat diterapkan dalam menjaga kestabilan spesifikasi lembaran plastik PT. ABC Kebumen antara lain:

1. Untuk permasalahan pada mesin produksi ada pada tidak standarnya putaran roller dan tidak adanya penahan angin dapat diatasi dengan memberikan alat pengukur rpm agar dapat dilakukan standarisasi rpm roller setiap tipe plastik. Penahan angin dapat dikostumisasi departemen bengkel dan dipasang pada ujung mesin ekstruder sehingga meminimalisir tiupan angin yang dapat mempertipis lembaran plastik.
2. Masalah pada metode pengendalian kualitas adalah tidak standarnya metode sampling. Metode yang tidak standar mengakibatkan data tidak mewakili populasi. Tindakan yang dilakukan berdasarkan analisa data yang tidak mewakili populasi bisa tidak sesuai dengan hasil yang diharapkan. Metode sampling yang dilakukan sebaiknya mengikuti kaidah statistik. Metode sampling yang sesuai dengan kaidah akan menghasilkan data yang mewakili populasi sehingga keputusan yang diambil menjadi efektif. Selain meningkatkan validitas, pengukuran menjadi lebih objektif.
3. Produksi plastik PET yang termasuk padat karya memiliki banyak elemen kerja yang dioperasikan secara manual. Dalam pengoperasian produksi yang dilakukan dengan cara manual, keahlian operator berperan penting dalam menentukan kualitas operasi. Maka dari itu diperlukan standarisasi prosedur kerja dan pengawasan yang sistematis sehingga dapat menjamin kualitas.
4. Pemanasan yang merata merupakan salah satu kunci untuk menghasilkan lembaran plastik dengan ketebalan yang seragam. Maka dari itu, pengendalian kualitas pada bahan baku

merupakan hal penting. Solusi yang dapat diterapkan dalam meningkatkan kualitas pemanasan plastik adalah dengan menggunakan material murni atau apabila tidak memungkinkan dapat mengkonversi bahan daur ulang menjadi butiran yang lebih kecil sehingga dengan bentuk yang serupa dengan bijih plastik. Hal ini dapat meningkatkan hasil pemanasan.

#### 4. SIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian mengenai variasi berat lembaran plastik PET per meter.

1. PT. ABC merupakan perusahaan produksi plastik. Produk plastik dari PT. memiliki 4 tipe yaitu PET, HDPE, LDPE, dan tali rafia. Dalam merealisasikan salah satu service unggulan PT. ABC yaitu kualitas yang terjamin, perusahaan melakukan usaha dalam menjaga spesifikasi produk terutama pada rol plastik. Rol plastik yang sudah selesai dibuat akan diambil sampel sepanjang satu meter dan kemudian ditimbang. Setiap tipe plastik memiliki spesifikasi yang berbeda. Hasil timbangan kemudian dibandingkan dengan ukuran standar plastik.
2. Sampel yang diambil sepanjang produksi belum memenuhi kaidah statistik sehingga data belum mewakili populasi. Sampel diambil secara individu sehingga proses analisa data variasi berat lembaran plastik PET dilakukan dengan menggunakan peta kontrol variabel individu. Dari peta kendali yang dihasilkan, diperoleh kesimpulan pengendalian kualitas lembaran plastik masih belum maksimal. Hal ini ditandai dengan munculnya data out of control. Selain itu, terdapat data-data lain yang berada dalam batas kendali akan tetapi memiliki spesifikasi yang berada di luar toleransi perusahaan.
3. Analisa fishbone diagram memberikan gambaran penyebab dari permasalahan variabilitas berat lembaran plastik PET per meter. Penyebab masalah berasal dari faktor manusia, mesin, metode dan material. Permasalahan tenaga kerja berada pada tidak adanya standar pengukuran dalam melakukan setup mesin. Permasalahan pada mesin adalah tidak adanya pengukur rpm dan roller yang tidak dilengkapi dengan pelindung dari angin. Roller yang merupakan pengatur ketebalan plastik apabila tidak di-setup dengan ukuran yang pasti dapat memberikan hasil produksi yang tidak standar. Tidak adanya penahan angin yang berfungsi untuk melindungi cairan plastik dari angin dapat mengurangi ketebalan palstik secara tidak merata. Permsalahan pada metode pengendalian kualitas adalah metode sampling

yang tidak sesuai standar sehingga tidak mewakili populasi dan dapat mengurangi validitas. Permasalahan pada bahan baku adalah tidak seragamnya bentuk bahan sehingga menyebabkan pemanasan yang tidak merata. Pemanasan tidak merata menghasilkan gumpalan sehingga ketebalan plastik dalam satu rol bervariasi.

4. Solusi yang ditawarkan dalam upaya mengatasi masalah variasi ukuran plastik PET PT. ABC antara lain: Memberikan alat pengukur rpm agar dapat dilakukan standarisasi rpm roller setiap tipe plastik dan pemasangan penahan angin pada ujung mesin extruder sehingga meminimalisir tiupan angin yang dapat mempertipis lembaran plastik. Dalam pengoperasian manual sebaiknya dilakukan standarisasi prosedur kerja dan pengawasan yang sistematis sehingga dapat menjamin kualitas. Dalam mengupayakan pemanasan yang merata dilakukan dengan mengkonversi bahan daur ulang menjadi butiran kecil sehingga dengan bentuk yang serupa dengan bijih plastik. Agar data sampling dapat mewakili populasi sebaiknya mengikuti metode sampling standar.

#### 5. SARAN

Berikut adalah saran dalam penelitian ini:

1. PT. ABC sebaiknya melakukan proses pengendalian kualitas dari bahan baku sampai dengan produk jadi. Pengendalian kualitas dari awal/bahan baku tentu akan meminimalisir produk cacat atau produk rusak. Bahkan bisa digunakan untuk memilih suplier yang paling tepat sesuai dengan visi dan misi perusahaan.
2. PT. ABC sebaiknya menggunakan metode pengendalian kualitas yang sesuai standar sehingga keputusan-keputusan yang diambil berdasarkan hasil pengendalian kualitas akan efektif. Salah satunya dengan mengecek tebal lembaran plastik saat berjalannya produksi rol dengan jumlah sesuai standar minimal sampel dari panjang rol. Dengan demikian data sampel bisa mewakili populasi. Konsep dasar keilmuan ini penting untuk bisa diterapkan secara berkala sehingga mutu produk sesuai dengan yang diharapkan konsumen.
3. Untuk mencapai pasar internasioal, ada baiknya PT ABC melakukan pengadaan departemen quality control sehingga motto perusahaan *premium in quality* dapat terealisasi dengan baik. Departemen baru yang lebih fokus kepada pengendalian kualitas sangat diperlukan supaya mampu menyelesaikan permasalahan perusahaan secara menyeluruh.

4. Manajemen perusahaan bisa bekerjasama kolaborasi dengan perguruan tinggi untuk melakukan olah data sehingga pendapat dari pihak peneliti bisa menjadi masukan perusahaan.
5. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel yang lebih besar dengan melibatkan secara langsung pegawai perusahaan di bidang kualitas produk

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sofjan. 1998. Manajemen Operasi Dan Produksi. Jakarta: LP FE UI.
- [2] K M Ho, Samuel. 1999. Operations and Quality Management. London: International Thomson Business Press.
- [3] Kimber, Raymond, et.all. 1997. Quality Management Handbook. New York: Marcell Dekker.
- [4] Naagarazan, R.S, et.all. 2005. Total Quality Management. New Dehli: New Age International Publisher.
- [5] Kaban, Rendy. 2014. "PENGENDALIAN KUALITAS KEMASAN PLASTIK POUCH MENGGUNAKAN STATISTICAL PROCES CONTROL (SPC) DI PT INCASI RAYA PADANG".Jurnal Optimasi Sistem Industri, Vol. 13 No. 1
- [6] Muhaemin, Achmad. 2012. "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE SIX SIGMA PADA HARIAN TRIBUN TIMUR".Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Jurusan Manajemen, Universitas Hasanuddin Makassar.