



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Kecacatan Pada Produk Biji Plastik Dengan Pendekatan Fishbone Diagram dan Pareto Diagram

Author : Aulia Ishak dan Rinaldi Adithya
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1019
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Kecacatan Pada Produk Biji Plastik Dengan Pendekatan *Fishbone Diagram* dan Pareto Diagram

Aulia Ishak^a, Rinaldi Adithya^b

^{a,b}Fakultas Teknik, Teknik Industri, Jl. Almamater Universitas Sumatera Utara, Medan
aulia.ishak@gmail.com, rinaldi9838@gmail.com

Abstrak

Biji plastik merupakan bahan dasar dalam pembuatan produk-produk berbahan plastik baik itu pembungkus, perabotan rumah tangga, atau pun untuk keperluan industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya cacat produk dalam pengolahan biji plastik. Pada produksi biji plastik terdapat 3 jenis cacat yang terjadi antara lain kotor, berserabut, dan ukuran kecil, hal itu dapat dilihat dari pengujian *Melt Flow Rate*, *Isotatic index* dan *Ash Content Fluff* pada biji plastik yang merupakan salah satu indikator baik atau tidak mutu biji plastik. Data dikumpulkan dengan menggunakan observasi dan dokumentasi. Kemudian data dianalisis dengan menggunakan *fishbone diagram* dan diagram pareto. Dimana diagram pareto digunakan untuk melihat bagaimana perbandingan persentase tersebut. Pareto sendiri memiliki prinsip sebagai aturan 80/20 yang berarti bahwa 80% kecacatan yang terjadi pada biji plastik disebabkan oleh 20% biji plastik yang cacat, yaitu ukuran kecil, kotor dan berserabut juga memiliki dampak pada kecacatan. Dari diagram pareto di atas dapat dilihat persentase kumulatif kecacatan produk. Dari *fishbone diagram* di atas juga dapat dilihat faktor-faktor penyebab terjadinya cacat yaitu dari segi faktor lingkungan, bahan baku, manusia, metode kerja dan mesin. Dapat disimpulkan bahwa pada permasalahan mesin harus mendapatkan perbaikan terlebih dahulu ketimbang faktor lainnya.

Kata kunci: Kecacatan, Biji Plastik, *Fishbone Diagram* dan Pareto Diagram

Abstract

Plastic pellets are the basic ingredients in the manufacture of products made from plastic be it wrapping, household furniture, or even for industrial purposes. This study aims to determine what factors cause product defects in the processing of plastic pellets. In the production of plastic pellets, there are 3 types of defects that occur such as dirty, stringy, and small size, it can be seen from the testing of Melt Flow Rate, Isotatic index and Ash Content Fluff on plastic pellets which is one indicator of good or not the quality of plastic pellets. Data collected using observation and documentation. Then the data were analyzed using fishbone diagrams and pareto diagrams. Where pareto diagram is used to see how the percentage comparison. Pareto itself has the principle of 80/20 rule which means that 80% of defects that occur in plastic pellets are caused by 20% defective plastic pellets, namely small size, dirty and stringy also have an impact on disability. From the pareto diagram above we can see the cumulative percentage of product defects. From the fishbone diagram above, we can also see the factors causing the occurrence of defects, namely in terms of environmental factors, raw materials, humans, work methods and machinery. It can be concluded that the engine problem must get an improvement before other factors.

Keywords: Disability, Plastic Seed, *Fishbone Diagram* and Pareto Diagram

1. Pendahuluan

Di era global dengan persaingan yang ketat, perusahaan harus memiliki strategi untuk memenangkan persaingan. Salah satunya dengan menentukan perencanaan yang tepat, sehingga dapat memenuhi permintaan dan mengurangi penumpukan. Dalam dunia industri perusahaan dituntut untuk terus berusaha untuk mencari berbagai cara dan usaha agar dapat bersaing unggul dari perusahaan lain yang memiliki bidang usaha yang sama.

Produk cacat adalah produk yang dihasilkan dari suatu pabrik dimana tersebut produk tidak memenuhi standar dari kualitas produk yang telah ditentukan. Menurut konsumen kualitas standar yang baik adalah apabila produk tersebut dapat sesuai digunakan dengan kebutuhan konsumen. Namun apabila produk tersebut tidak dapat dipergunakan sesuai dengan kebutuhan konsumen maka produk tersebut dapat dikatakan sebagai produk cacat. Perusahaan hanya bisa melakukan pencegahan cacat produk terhadap produk yang akan dihasilkan.

Menurut Ghozali, Imam kualitas produk menjadi faktor utama yang perusahaan tidak dapat tawarkan kepada konsumen, maka dengan ini perusahaan dapat memenuhi keinginan konsumen. Dalam memilih barang biasanya konsumen memerhatikan kualitas dari suatu produk berdasarkan spesifikasi tertentu baik itu barang maupun jasa, maka dengan itu kualitas menjadi salah satu faktor penentu dalam menjaga loyalitas konsumen[6].

Menurut Ariani, D.W, kualitas adalah bagian penting melakukan setiap dalam produksi proses. Suatu strategi yang dapat menentukan suatu mutu dari produk adalah dengan menjaga kestabilan proses produksi guna untuk mengurangi kecacatan yang akan terjadi pada saat proses produksi. Kualitas merupakan karakteristik barang atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan konsumen, baik dinyatakan yang secara nyata ataupun tersamar. Kualitas sangat erat kaitannya dengan manajemen kualitas, dimana manajemen kualitas mempelajari setiap daerah atau area dari operasi manajemen pada produk dan perencanaan fasilitas, hingga proses memonitor dan penjadwalan hasil. Selain itu, kualitas juga membutuhkan suatu proses perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) yang dapat diukur, baik secara organisasi, individual, tujuan kinerja nasional ataupun korporasi [2].

Menurut Montgomery, D.C. pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan manajemen dan keteknikan yang diukur dari spesifikasi atau karakteristik kualitas yang ada produk, dengan membandingkannya persyaratan atau spesifikasi, dan memberikan suatu apabila tindakan terdapat perbedaan antara penampilan yang standar dan yang aktual [8]. Pengendalian kualitas bertujuan untuk menganalisis pergeseran dan proses sebab-sebab sedemikian dengan cara cepat hingga analisis proses terhadap serta perbaikan tindakan yang dapat dilakukan sebelum terlalu banyak produk yang tidak memenuhi standar. Salah satu teknik yang dapat digunakan dalam pengendalian kualitas proses produksi salah satunya adalah metode *six sigma* [3,7].

1.1. Six Sigma

Six Sigma artikan suatu teknik dalam peningkatan suatu perbaikan proses yang bertujuan mengurangi dan menemukan penyebab faktor terjadinya kesalahan atau sumber dari kecacatan, dengan mengurangi waktu siklus serta biaya proses, produktivitas ditingkatkan, lebih memenuhi keinginan konsumen, meningkatkan aset pendayagunaan, mendapatkan serta hasil investasi atas yang lebih baik dari bidang produksi maupun pelayanan. Teknik ini disusun berdasarkan sebuah masalah yang sederhana penyelesaian yakni DMAIC, yang merupakan singkatan dari *Define* (merumuskan), *Measure* (mengukur), *Analyze* (menganalisis), *Improve* (meningkatkan/memperbaiki), dan *Control* (mengendalikan) yang menggabungkan berbagai macam teknik statistik serta perbaikan proses lainnya [1, 4, 5].

Heizer dan Render (2015) mengemukakan tujuh alat dalam proses pengendalian kualitas adalah sebagai berikut: Pertama, *check sheet* dimana *check sheet* adalah suatu lembar isian yang dirancang sedemikian rupa yang digunakan sebagai alat untuk mencatat berbagai data. Kedua, *scatter diagram* atau diagram pencar, dimana *scatter digram* adalah suatu grafik yang memiliki nilai dari suatu karakteristik yang dipergunakan untuk nilai membandingkan karakteristik satu dengan yang lainnya serta memperlihatkan hubungan antara dua pengukuran. Ketiga, *cause and effect diagram* dimana *cause and effect diagram* suatu alat dalam proses pengendalian kualitas yang di pergunakan untuk menggambarkan grafik secara dengan menentukan penyebab-penyebab yang mempengaruhi kualitas dari suatu produk seperti bahan baku, mesin atau peralatan, tenaga kerja dan metode. [3]

Keempat, *pareto analysis* atau grafik pareto adalah suatu pendekatan yang terkoordinasi yang dipergunakan untuk mengidentifikasi ketidaksesuaian, mengurutkan serta menyisihkan ketidaksesuaian secara permanen. Kelima, *statistical process control* atau pengendalian kualitas statistic adalah suatu nilai-nilai peta waktu yang memperlihatkan nilai-nilai dari statistik, termasuk garis pusat dan batas kendali yang didapat secara statistika. Keenam, *histogram* adalah distribusi yang memperlihatkan frekuensi keadaan diantara jajaran data yang tinggi dan yang rendah. Terakhir, *flow chart* atau diagram alur adalah gambar yang menjelaskan langkah-langkah utama, cabang-cabang proses dan *end product* dari proses produksi barang.

Pada *Analyze* kita melakukan analisis sebab utama terjadinya masalah pada saat melakukan proses dengan menggunakan diagram pareto, grafik kendali, diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*). Proses membuat diagram sebab akibat, pertama dengan melakukan wawancara dengan karyawan bagian *Quality Control* dan operator guna untuk mendapatkan informasi tentang masalah-masalah yang dihadapi oleh perusahaan dalam proses produksinya, selanjutnya dapat membuat Grafik kendali yang sesuai dengan menggunakan tabel produk yang jumlah cacat. Apabila masih belum menunjukkan *in control* maka dapat melanjutkan dengan melakukan revisi pada grafik kendali yang masih dalam keadaan *out control* pada grafik kendali yang masih *out of control* pada grafik kendalinya sampai seluruh prosesnya *in control*. [9,10]

Ishak (2010) menyatakan bahwa proses produksi merupakan bagian dari organisasi yang memiliki proses hingga mengeluarkan *output* yang memiliki nilai tambah dibandingkan dengan input awalnya, sedangkan Ahyari (2002) mengemukakan bahwa proses produksi adalah suatu cara ataupun metode yang sering digunakan untuk menambah nilai barang dan jasa dengan menggunakan produksi faktor yang ada. Nasution (2010) menyatakan bahwa diagram sebab akibat adalah diagram yang secara terstruktur melakukan analisis terperinci guna menemukan penyebab terjadinya suatu masalah. Pengendalian kualitas adalah kegiatan keteknikan dan manajemen yang diukur dari spesifikasi kualitas produk yang ada, dengan membandingkan dengan karakteristik atau persyaratan, dan untuk membuat suatu tindakan yang sesuai jika terdapat perbedaan diantara penampilan yang aktual dengan standar. [8]

2. Metode Penelitian

Metode atau teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi. Proses wawancara dilakukan secara langsung oleh peneliti kepada pihak perusahaan, kegiatan observasi disini dilakukan oleh si peneliti dengan cara mengamati objek penelitian secara langsung, sedangkan proses dokumentasi disini ialah dengan mengumpulkan berbagai data dari perusahaan untuk dijadikan panduan dalam proses pengolahan data.

2.1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data jumlah kecacatan, dan jumlah produksi (ton). Data peramalan permintaan di ambil berdasarkan pengamatan pada saat pelaksanaan praktikum yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Data Produksi Biji Plastik

Subgrup	Tanggal	Jumlah Kecacatan			Jumlah Produksi (Ton)
		Kotor (K)	Berserabut (B)	Ukuran Kecil (U)	
1	23-07-2019	15,1	8,1	17,1	152,74
2	24-07-2019	14,9	8,0	15,9	153,72
3	25-07-2019	16,0	7,7	16,3	154,60
4	26-07-2019	15,5	7,9	16,8	153,62
5	27-07-2019	15,2	7,8	16,1	153,83
6	28-07-2019	15,7	8,0	16,2	154,54
7	29-07-2019	15,9	8,1	16,3	152,55
8	30-07-2019	14,8	7,7	16,8	154,00
9	31-07-2019	15,0	7,6	16,1	145,06
10	01-08-2019	15,0	7,5	15,8	151,98
11	02-08-2019	15,3	8,2	15,7	153,55
12	03-08-2019	15,1	8,1	16,4	153,00
13	04-08-2019	15,9	8,0	16,1	143,27
14	05-08-2019	16,1	7,9	15,7	143,27
Total		215,5	34,6	227,3	2119,73
Persentase		45,1%	7,2%	47,6%	100 %
Persentase Kumulatif		45,1%	52,3%	99,9%	-

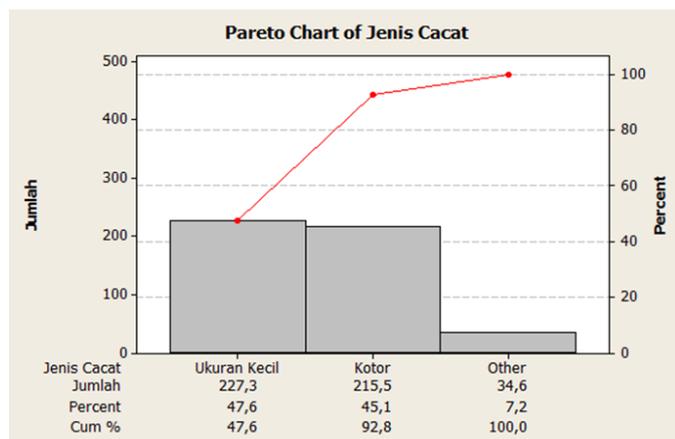
3. Hasil dan Pembahasan

Biji plastik merupakan bahan dasar dalam pembuatan produk-produk berbahan plastik baik itu pembungkus, perabotan rumah tangga, atau pun untuk keperluan industri. Plaju berperan dalam pembuatan biji plastik dengan memanfaatkan gas *propane* yang dihasilkan dari unit FCCU. Kapasitas produksi yang dimiliki kilang *Polypropylene* adalah 45.200 ton/tahun dengan hari operasi 331 hari. Adapun standar perusahaan dalam pengolahan biji plastik dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Biji Plastik

No	Karakteristik	Units	Nilai
1	<i>Melt Flow Rate</i>	gr/10 min	8,5-11,5
2	<i>Ash Content Fluff</i>	ppm.wt	max 200
3	<i>Isotatic index</i>	%.wt	min 97,4
4	<i>Colour Lc</i>	-	min 70
5	<i>Bulk Density</i>	gr/ml	<i>reported</i>
6	<i>Volatile loss</i>	%.wt	<i>reported</i>

Pada produksi biji plastik terdapat 3 jenis cacat yang terjadi antara lain kotor, berserabut, dan ukuran kecil, hal itu dapat dilihat dari pengujian *Melt Flow Rate*, *Isotatic index* dan *Ash Content Fluff* pada biji plastik yang merupakan salah satu indikator baik atau tidak mutu biji plastik. Jumlah cacat produksi biji plastik selama 14 hari kerja dari tanggal 23 Juli 2019 sampai dengan tanggal 05 Agustus 2019. Kemudian berikutnya kita dapat membuat *Pareto diagram* disini digunakan untuk melihat perbandingan dari persentase kecacatan tersebut. *Pareto diagram* melakukan perbandingan cacat pada Biji Plastik dapat dilihat pada Gambar 1.



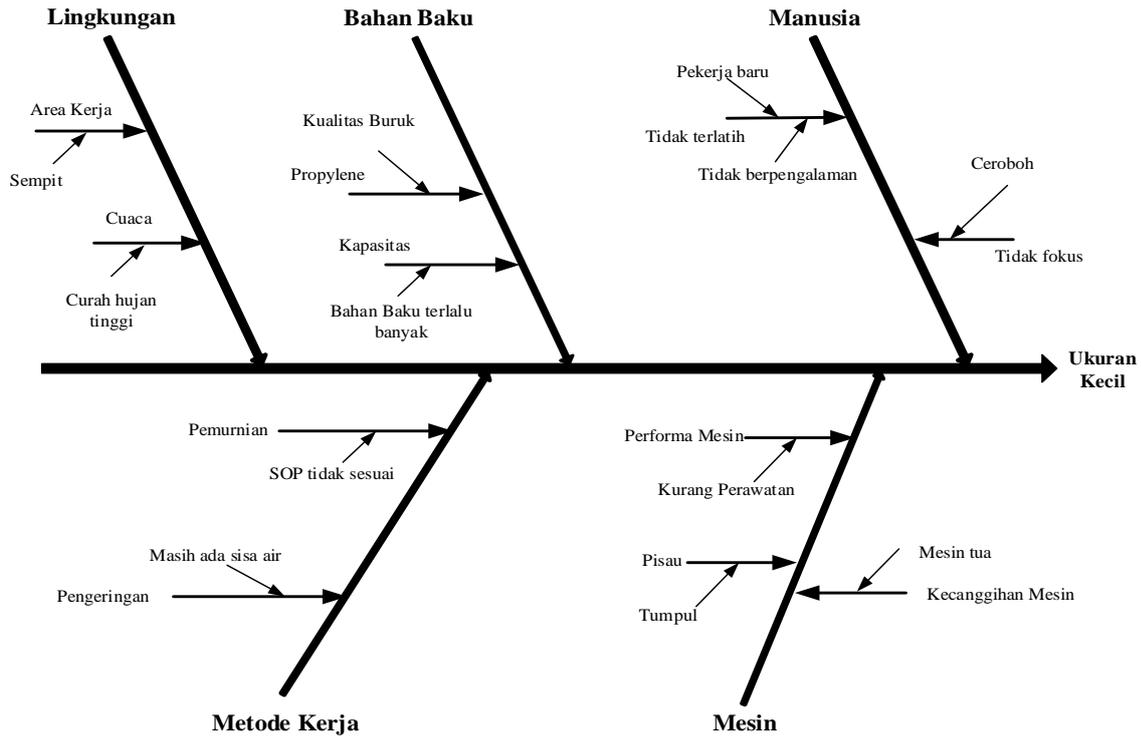
Gambar 1. Pareto Diagram

Prinsip dari Pareto adalah sebagai aturan 80/20 yang berarti bahwa 80% kecacatan yang terjadi pada biji plastik disebabkan oleh 20% biji plastik yang cacat, yaitu ukuran kecil, kotor dan berserabut juga memiliki dampak pada kecacatan. Dari diagram di atas dapat dilihat bahwa persentase kumulatif untuk jenis cacat ukuran kecil berada di bawah 80%, artinya masalah kecacatan tersebut perlu diselesaikan

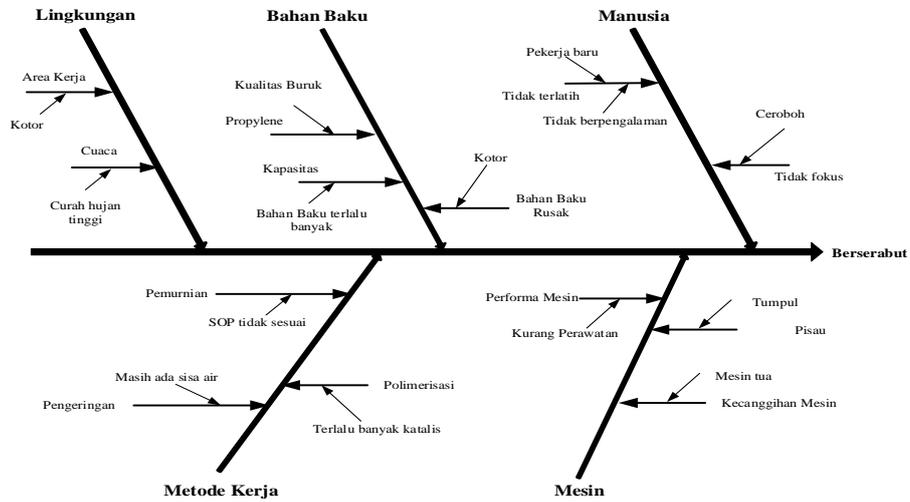
Berdasarkan analisis permasalahan pada pengolahan *Polytam* (Biji Plastik) Plaju terdapat beberapa hasil pengujian produk yang kualitasnya masih dibawah standart perusahaan dan beberapa produksi yang mengalami kecacatan, maka permasalahannya adalah apakah faktor penyebab cacat produk atau kualitas produk masih belum sesuai standart pada pengolahan *Polytam* pada PT.Pertamina (Persero) RU III Plaju.

Dari diagram sebab akibat di atas dapat dilihat faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat, berikut adalah penjelasan dari faktor-faktor yang ada :

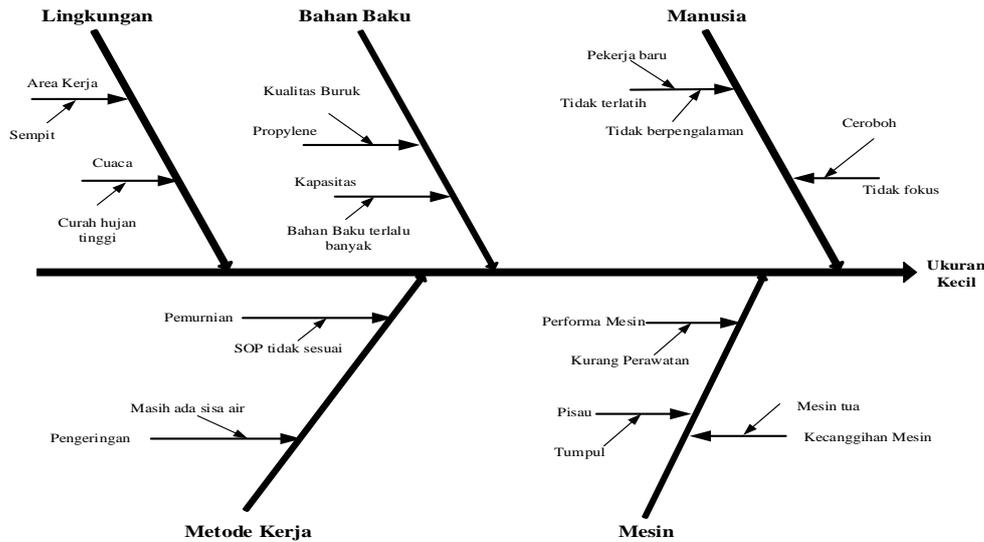
- Lingkungan
Curah hujan tinggi, sehingga menyebabkan tingginya kadar air pada bahan baku yang menyebabkan rusaknya bahan baku. Lingkungan yang kotor juga dapat menyebabkan bahan baku terkontaminasi zat-zat yang seharusnya tidak terdapat dan merusak bahan baku.
- Bahan Baku
Bahan baku adalah salah satu faktor penting untuk menentukan kualitas produk, bahan baku yang didapat melalui proses pengolahan *crude oil* tidak tentu kualitasnya
- Manusia
Manusia menjadi salah satu factor penting dalam pelaksanaan operasional dimana ketelitian dan keahlian pekerja di PT.Pertamina (Persero) RU III Plaju. Hal ini menjadi sangat penting karena operasional PT.Pertamina (Persero) RU III Plaju masih dijalankan secara semi otomatis, sehingga masih adanya campur tangan manusia di dalam pelaksanaan operasionalnya
- Metode Kerja
Metode Kerja yang dilakukan disini dibbagi atas beberapa tahapan, seperti pemurnian, *polimerisasi*, *pelletizing*, dan *bagging*, yang dilakukan masih belum sesuai dengan SOP yang ada
- Mesin
Kinerja mesin juga mempengaruhi kualitas produk. Apabila terjadi kerusakan mesin secara mendadak pada saat proses produksi terjadi, hal ini akan mempengaruhi hasil akhir produk, dan juga kualitas peralatan seperti pisau dan tangki-tangki pemurnian juga menjadi penentu kualitas biji plastik.



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat Kotor



Gambar 3. Diagram Sebab Akibat Berserabut



Gambar 4. Diagram Diagram Sebab Akibat Ukuran Kecil

Usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk terjadinya mengurangi produk yang dalam cacat proses produksi biji plastik, adalah sebagai berikut:

- **Lingkungan**
Sebaiknya pada lingkungan kerja tidak boleh lembab walau curah hujan yang tinggi, karena dapat merusak kualitas dari bahan baku yang ada pada lingkungan kerja tersebut, dan lingkungan kerja harus bersih agar bahan baku tidak terkontaminasi oleh zat-zat yang dapat merusak bahan baku.
- **Bahan Baku**
Bahan baku yang akan diproses harus melewati beberapa pengujian agar sesuai dengan standar, dan bahan baku yang akan diproses harus bebas dari zat-zat yang dapat mengkontaminasi bahan tersebut sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.
- **Manusia**
Manusia adalah factor penting dalam proses operasional dimana ketelitian dan keahlian pekerja sangat diutamakan PT.Pertamina (Persero) RU III Plaju . Maka dari itu ketelitian dan keahlian pekerja harus diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan atau kecerobohan pada saat bekerja. Ketelitian dan keahlian pekerja dapat ditingkatkan dengan memberi pelatihan pada pekerja dan pekerja yang berpengalaman di bidang produksi biji plastik.
- **Metode Kerja**
Unit Polimerisasi berperan penting dalam proses pembuatan plastik dikarenakan jumlah katalis yang digunakan harus sesuai dengan SOP yang ada, sehingga semua pekerja harus melakukan pekerjaan tersebut sesuai dengan SOP yang nantinya akan dapat meningkatkan kualitas produk.
- **Mesin**
Kerusakan mesin secara tiba-tiba pada saat produksi dapat diatasi dengan perawatan mesin secara rutin dan terjadwal dan perbaikan mesin yang sudah mulai mengalami kerusakan, apa bila diperlukan perusahaan dapat mengganti mesin-mesin yang sudah tua menjadi mesin yang baru dan lebih canggih untuk mencegah terjadinya cacat produk.
Dilakukan perangkingan dari setiap operator untuk mengetahui permasalahan yang mana yang harus diperbaiki terlebih dahulu, perolehan nilai dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perangkingan Permasalahan

Nama	Lingkungan	Bahan Baku	Manusia	Metode Kerja	Mesin
Rinaldi	5	8	6	7	9
Said	7	8	5	5	8
Islahuddin	4	6	7	5	6
Total	16	22	18	17	23

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pada permasalahan mesin harus mendapatkan perbaikan terlebih dahulu ketimbang faktor lainnya..

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan adalah sebagai berikut: Proses produksi dimulai dari minyak mentah (*Crude Oil*) dari sumber perpipaan dan kapal tanker, kemudian diproses dengan 2 proses yaitu *primary processing*, yang bertujuan memisahkan minyak mentah menjadi fraksi produk BBM dengan unit CGDP dan CD&L sedangkan *secondary process*, yang bertujuan untuk pemisahan minyak dengan fraksi-fraksi bertekanan lebih tinggi ke tekanan yang lebih rendah dengan unit HVU dan FCCU dan pengolahan biji plastik menghasilkan beberapa produk yang tidak sesuai standar mutu perusahaan yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu bahan baku, lingkungan, manusia, metode kerja, dan mesin.

Referensi

- [1] Ghozali, Imam. (2013) "Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS. Edisi Ketiga." Badan Penertiban Universitas Diponegoro: Semarang.
- [2] Ariani, D.W. (2004) "Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)." Yogyakarta: ANDI.
- [3] Assauri, Sofjan. (1998) "Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Revisi." Jakarta: LPFEUI.
- [4] Jiwa. (2009) "Pengertian Product Liability." Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [5] Nurullah, A., Fitria, L. and Adianto, H. (2014) "Perbaikan kualitas benang 20S dengan menggunakan penerapan metode six sigma-DMAIC di PT. Supratex." *REKA INTEGRASIA* 2 (1).
- [6] Breyfogle III, F.W. (2003) "Implementing six sigma: smarter solutions using statistical methods." New York: John Wiley & Sons.
- [7] Evans, J.R., Lindsay, W.M. dan Fitriati, A.R. (2007) "Pengantar Six Sigma." Jakarta: Salemba Empat.
- [8] Montgomery, D.C. (2007) "Introduction to statistical quality control." New York: John Wiley & Sons.
- [9] Walpole, RE. (1993) "Pengantar Statistika. Edisi ke-3" Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [10] Yamin, Z. (2005) "Manajemen kualitas produk dan jasa." Yogyakarta: Ekonisia.