

ANALISIS KUALITAS PRODUK *BUBBLE WRAP* PADA PT. GMP SUKSES MAKMUR INDONESIA DENGAN METODE *SIX SIGMA*

Louis Marchiano¹, Lithrone Laricha Salomon², Wilson Kosasih³

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara
Email: louis.545180035@stu.untar.ac.id

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara
Email: lithrones@ft.untar.ac.id

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara
Email: wilsonk@ft.untar.ac.id

Masuk : 22-11-2022, revisi: 19-12-2022, diterima untuk diterbitkan : 27-12-2022

ABSTRAK

Persaingan di era industri 4.0 menuntut pengelola industri untuk meningkatkan mutu pada setiap sektor pengelolaan industri. Kualitas hasil produksi secara langsung menggambarkan bagaimana pengelola industri dalam menerapkan manajemen mutu sehingga dapat terciptanya produk yang memenuhi standar kualitas tertentu, sesuai dengan karakteristik produk dan kebutuhan konsumen. Penelitian dilakukan pada PT. GMP Sukses Makmur Indonesia yang merupakan perusahaan swasta yang memproduksi produk berupa *Bubble wrap*. Perusahaan ini mulai berdiri sejak 2018 yang berlokasi di daerah Jakarta. Produksi *bubble wrap* pada PT. GMP Sukses Makmur Indonesia selain memiliki berbagai macam spesifikasi produk yang ditawarkan, juga menyesuaikan dengan permintaan konsumen termasuk dari segi pemilihan warna, berat dan ukuran. Penelitian kali ini bertujuan untuk menganalisis produk *Bubble Wrap* pada PT. GMP Sukses Makmur Indonesia dengan metode *six sigma*. Terdapat tiga jenis *defect* yang menjadi perhatian yakni, *bubble wrap* kempis, berat-diameter tidak sesuai standar dan berwarna pudar. Berdasarkan hasil peta kendali *p* menunjukkan bahwa bulan maret, mei, agustus, september, dan oktober di luar batas kendali atas dan kendali bawah, dengan proporsi *defect* rata-rata selama delapan bulan mencapai 0,048 atau 4,8%. Nilai *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* senilai 15.164 setara dengan 3.67. Berdasarkan diagram pareto bahwa jenis *defect* yang menjadi prioritas perbaikan adalah *bubble wrap* kempis, berat yang tidak sesuai, dan warna pudar. Berdasarkan tabel analisis *FMEA* didapatkan hasil *RPN* terbesar yaitu hasil produksi gelembung tipis senilai 180. Setelah dilakukan perbaikan didapatkan penurunan persentase *defect* pada November, Minggu ke – 4 sekitar 1,8% dan juga terjadi peningkatan pada nilai sigma menjadi sebesar 3.73.

Kata Kunci: *Six Sigma, DMAIC, P chart, CTQ, Fishbone Diagram*

ABSTRACT

Competition in industrial era 4.0 requires industrial managers to improve quality in each sector of industrial management. The quality of production results directly illustrates how industrial managers apply quality management so that products that meet certain quality standards can be created, according to product characteristics and consumer needs. Research was conducted at PT. GMP Sukses Makmur Indonesia, which is a private company that produces products in the form of bubble wrap. This company was founded in 2018 and is located in the Jakarta area. Bubble wrap production at PT. GMP Sukses Makmur Indonesia, besides having a variety of product specifications offered, also adjusts to consumer demand, including in terms of color selection, weight, and size. This research aims to analyze bubble wrap products at PT. GMP Sukses Makmur Indonesia with the six-sigma method. There are three types of defects that are of concern: deflated bubble wrap, non-standard weight and diameter, and faded colors. Based on the results of the *p* control chart, it shows that March, May, August, September, and October are outside the upper and lower control limits, with an average defect proportion for eight months reaching 0.048, or 4.8%. The defect per million opportunities (DPMO) value of 15,164 is equivalent to 3.67. Based on the Pareto diagram, the types of defects that are prioritized for repair are deflated bubble wrap, inappropriate weight, and faded colors. Based on the FMEA analysis table, the largest RPN result was the production of thin bubbles worth 180.

Keywords: *Six Sigma, DMAIC, P chart, CTQ, Fishbone Diagram*

1. PENDAHULUAN

Bubble wrap merupakan sebuah lembaran plastik bergelembung yang sering digunakan untuk mengemas suatu benda. lapisan bergelembung yang berisi udara berfungsi menyediakan perlindungan untuk benda yang rapuh maupun mudah pecah. *bubble wrap* biasanya terbuat dari material termoplastik seperti *low density polyethylene* dan *high density polyethylene*. Peluang usaha ini dimanfaatkan oleh PT. GMP Sukses Makmur Indonesia, merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur produksi *bubble wrap* dengan mengutamakan kualitas hasil produksi serta harga yang bersahabat, salah satu keunggulan produk *bubble wrap* tersebut adalah pada variasi warna yang di sediakan serta macam spesifikasi lainnya.

Pengendalian dan pejaminan mutu merupakan kegiatan yang selalu diprioritaskan, pengendalian mutu ini dilakukan agar hasil produksi sesuai dengan keinginan konsumen. Apabila hasil produksi dibawah standar produksi namun masih memenuhi dalam beberapa kriteria, produk tersebut akan dijual ke pasar dengan harga yang jauh lebih terjangkau. Apabila produk tidak sesuai atau tidak lulus tahap *quality control* maka hasil produksi tersebut akan dijadikan diolah kembali, namun suatu proses produksi tidak akan luput dari masalah ketidaksesuaian atau *defect*, terdapat tiga jenis *defect* yang saat ini menjadi perhatian yakni, *bubble wrap* kempis, berat-diameter tidak sesuai standar dan berwarna pudar.

Masalah ini tentunya sangat merugikan bagi pengelola industri itu sendiri, sejalan dengan penelitian yang ditulis (Margareta & AbdulHamid, 2021) menyimpulkan bahwa peningkatan kuantitas produk cacat dapat memiliki pengaruh yang besar pada perusahaan manufaktur yang mana membuat penurunan kualitas pada produk dan menyebabkan penurunan pendapatan pada penjualan di pasaran dan serta berbagai sektor khususnya sektor ekonomi.

Sehingga penulis berpendapat pengelola industri harus dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi sehingga dapat menyelesaikan akar masalah yang ada, Pada penelitian ini penulis membahas tentang analisis kualitas produk *bubble wrap* yang diproduksi PT. GMP Sukses Makmur Indonesia menggunakan pendekatan *six sigma*, dengan pembahasan ini diharapkan dapat meningkatkan pengendalian kualitas untuk dapat meminimalisir *defect* produk, sehingga meningkatkan kepercayaan pembeli dan juga dapat mengurangi kerugian perusahaan karena produk *defect* yang dihasilkan.

2. METODE PENELITIAN

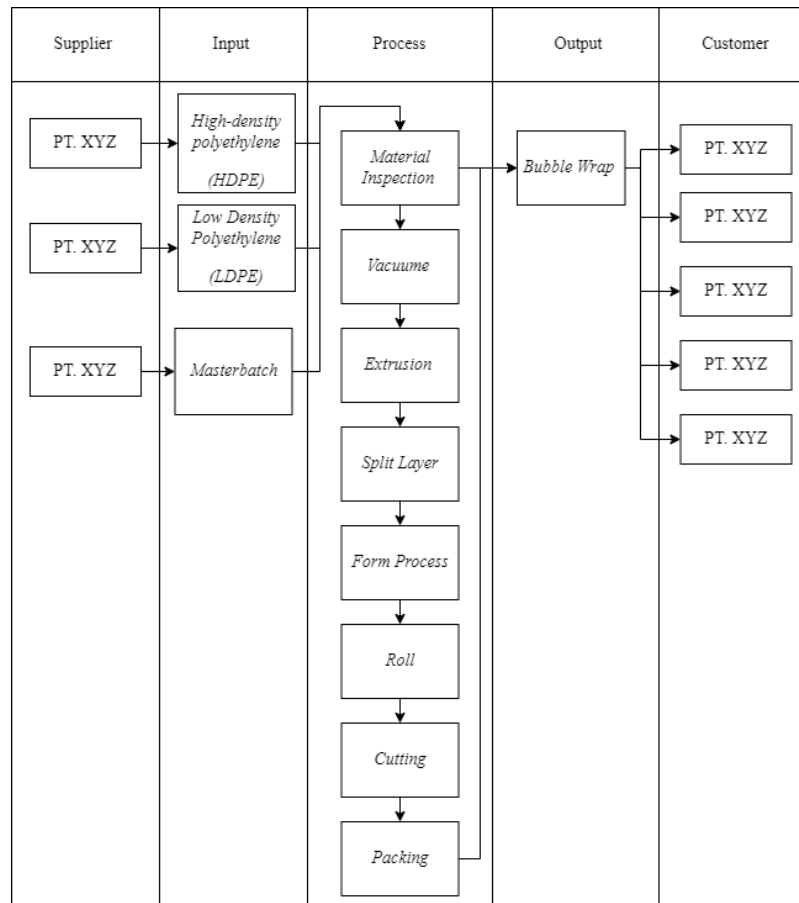
Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif yang dimana penulis mencoba menyajikan pelaksanaan kontrol kualitas *bubble wrap* serta mengetahui pelaksanaan kontrol kualitas yang telah dilaksanakan oleh PT. GMP Sukses Makmur Indonesia melalui observasi langsung dan wawancara. Tahapan metode penelitian, dimulai dengan melakukan pengamatan terhadap masalah yang kerap timbul, pengumpulan data historis masalah dalam hal ini yaitu data jumlah ketidaksesuaian atau *defect* dan studi literatur untuk menentukan metode perbaikan yang dapat membantu perbaikan akan masalah yang timbul. Pendekatan *DMAIC* diharapkan dapat membantu penulis dalam mengidentifikasi masalah yang mengacu pada prinsip *six sigma*, metode ini diharapkan dapat membantu menganalisa ketidaksesuaian yang terjadi sehingga dapat menghasilkan usulan perbaikan yang berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Define

Tahapan pertama pada penelitian dimulai setelah data telah terkumpul berdasarkan hasil pengamatan secara langsung oleh penulis dan hasil wawancara terhadap pihak perusahaan.

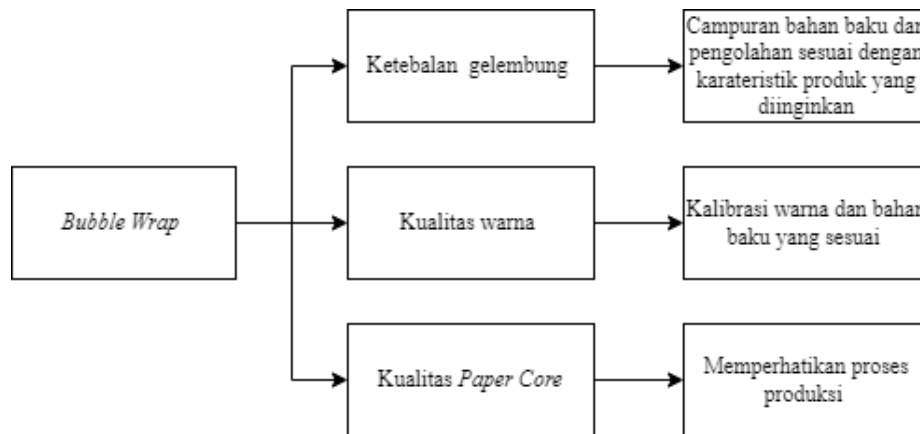
Pengamatan pada tahap ini dilakukan agar penulis mendapat gambaran berupa elemen penting dalam produksi *bubble wrap*, serta dapat mendefinisikan proses bisnis perusahaan. Pada tahap *define* juga penulis berusaha menggambarkan seluruh kunci proses produksi yang tertuang pada diagram *SIPOC* dan *Critical to quality (CTQ)* untuk mendefinisikan karakteristik produk *Bubble Wrap*. Berikut merupakan gambar Diagram *SIPOC* dan dapat diamati pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram *SIPOC*

Berdasarkan Diagram *SIPOC* diatas penulis dapat mendefinisikan bahan baku yang digunakan untuk produksi *bubble wrap* di pasok dari beberapa *supplier* penghasil biji plastik dan juga pewarna, Sebelum nantinya diolah oleh pihak perusahaan dalam proses ekstruksi yang dimulai dari proses *mixing* hingga *packing*, yang nantinya barang jadi berupa *bubble wrap* akan disalurkan kepada beberapa *customer* yang sejak lama memasok kebutuhan *bubble wrap* sebagai bahan tambahan maupun untuk dijual kembali.

Selanjutnya tahap *define* dilanjutkan dengan mendeskripsikan karakteristik produk *bubble wrap* yang sesuai standar produksi dan keinginan konsumen melalui *Critical to quality* dibawah ini. Penulisan *Critical to quality* didapatkan melalui analisa akhir produk *defect* yang berada diluar standar produksi dan kriteria keinginan pelanggan yaitu, *bubble wrap* kempis, berat-diameter tidak sesuai standar dan berwarna pudar.



Gambar 2. *Critical to quality*

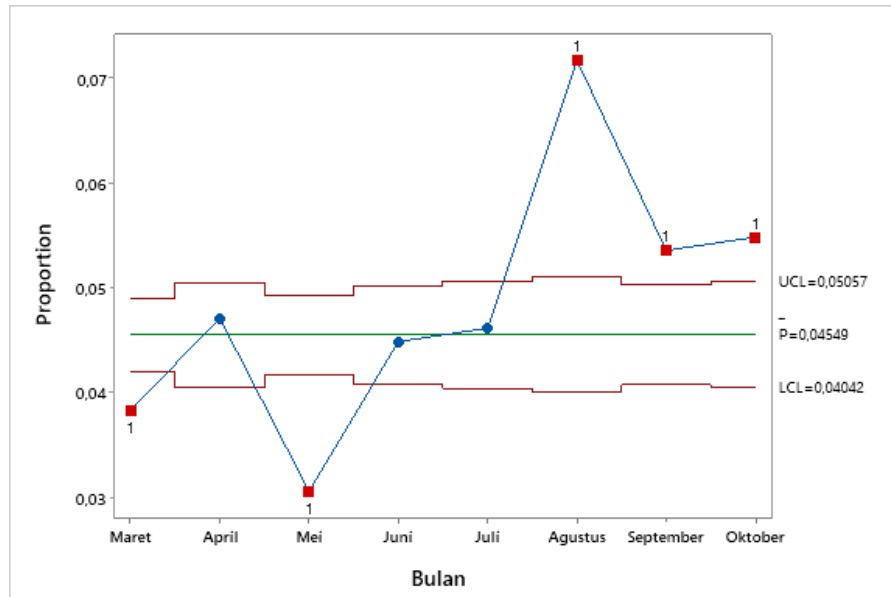
Dari diagram diatas dapat kita ketahui bahwa pencampuran bahan baku dan proses penggulungan paper core sangat mempengaruhi hasil akhir kualitas produk *bubble wrap*.

Measure

Tahap pengukuran terhadap permasalahan yang telah didefinisikan, sehingga suatu proses produksi PT. GMP Sukses Makmur Indonesia dapat diketahui jika diperlukan perbaikan. Tahap *measure* pada penelitian ini menggunakan *P Chart* dan *DPMO* sebagai alat ukurnya. Data historis yang diperoleh pada bulan Maret 2022 hingga Oktober 2022 dapat diamati pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Perhitungan batas kendali atas dan batas kendali bawah

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	P	CL	UCL	LCL
Maret	32492	1243	0,038	0,045	0,049	0,042
April	15657	737	0,047	0,045	0,050	0,040
Mei	27024	825	0,031	0,045	0,049	0,042
Juni	17868	801	0,045	0,045	0,050	0,041
Juli	14937	689	0,046	0,045	0,051	0,040
Agustus	12932	927	0,072	0,045	0,051	0,040
September	17032	912	0,054	0,045	0,050	0,041
Oktober	15180	832	0,055	0,045	0,051	0,040
Total	153122	6966				



Gambar 3. Peta Kendali Produksi *Bubble Wrap*

Berdasarkan tabel 1 perhitungan dan gambar 3 peta kendali diatas, data menunjukkan bahwa bulan ke maret, mei, agustus, september, dan oktober berada di luar batas kendali atas dan kendali bawah, dengan proporsi *defect* rata-rata selama delapan bulan mencapai 0,048 atau 4,8%. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan perbaikan karena adanya inkonsistensi kualitas produksi.

Selanjutnya tahap *measure* dilanjutkan dengan menghitung nilai *DPMO* berdasarkan data historis yang telah diambil diperusahaan melalui wawancara maka jumlah produksi *bubble wrap* dan *defect* dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

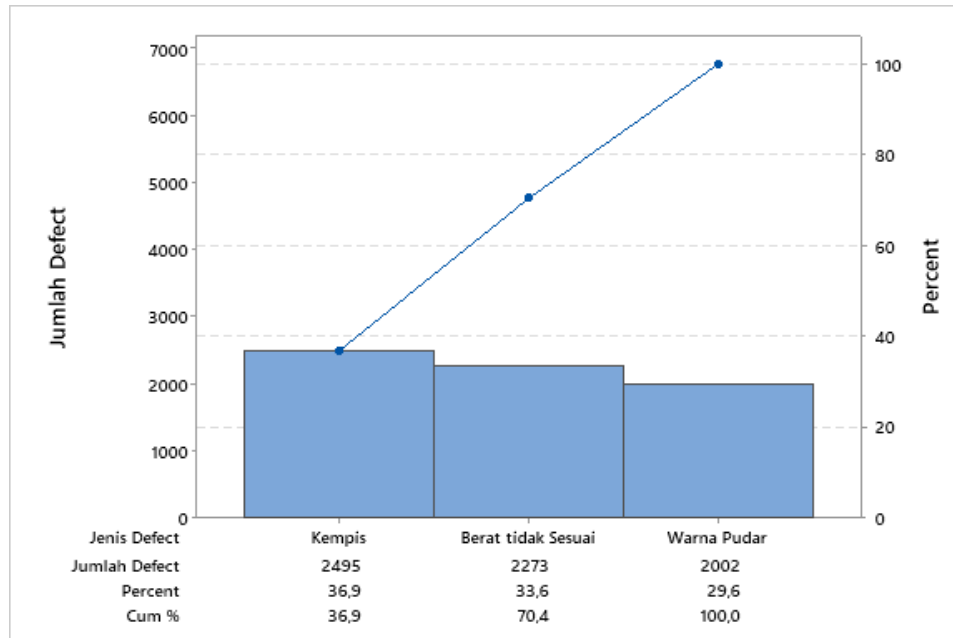
Tabel 2. Persentase *Defect* Produk *Bubble wrap* bulan Maret - Oktober

Bulan	Total Produksi (Roll)	Jenis <i>Defect</i> (roll)			Total <i>Defect</i>	Persentase <i>Defect</i> (%)
		Berat Tidak Sesuai	Warna Pudar	Kempis		
Maret	32492	386	129	328	843	2,59%
April	15657	213	302	222	737	4,71%
Mei	27024	283	233	309	825	3,05%
Juni	17868	193	343	265	801	4,48%
Juli	14937	211	151	327	689	4,61%
Agustus	12932	256	391	280	927	7,17%
September	17032	402	327	387	1116	6,55%
Oktober	15180	329	126	377	832	5,48%
Total	153122				6770	4,42%

Presentase *defect* 4,42% dari bulan Maret – Oktober 2022 menandakan pengendalian kualitas pada produksi *bubble wrap* masih belum memuaskan, penulis mengukur nilai awal *sigma* produksi PT. GMP Sukses Makmur Indonesia, dengan mendapatkan nilai *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* senilai 15.164 setara dengan 3.67σ sehingga penulis menilai masih diperlukan perbaikan kualitas produksi.

Analyze

Merupakan tahap analisis akar penyebab permasalahan yang terjadi, dalam hal ini menganalisis permasalahan dalam produksi *Bubble Wrap*. tahap *analyze* pada penelitian ini menggunakan bantuan *Pareto Diagram*, *FMEA (Failure Mode Analysis)* dan *Fishbone Diagram*. *Pareto Diagram* dapat diamati pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Diagram Pareto

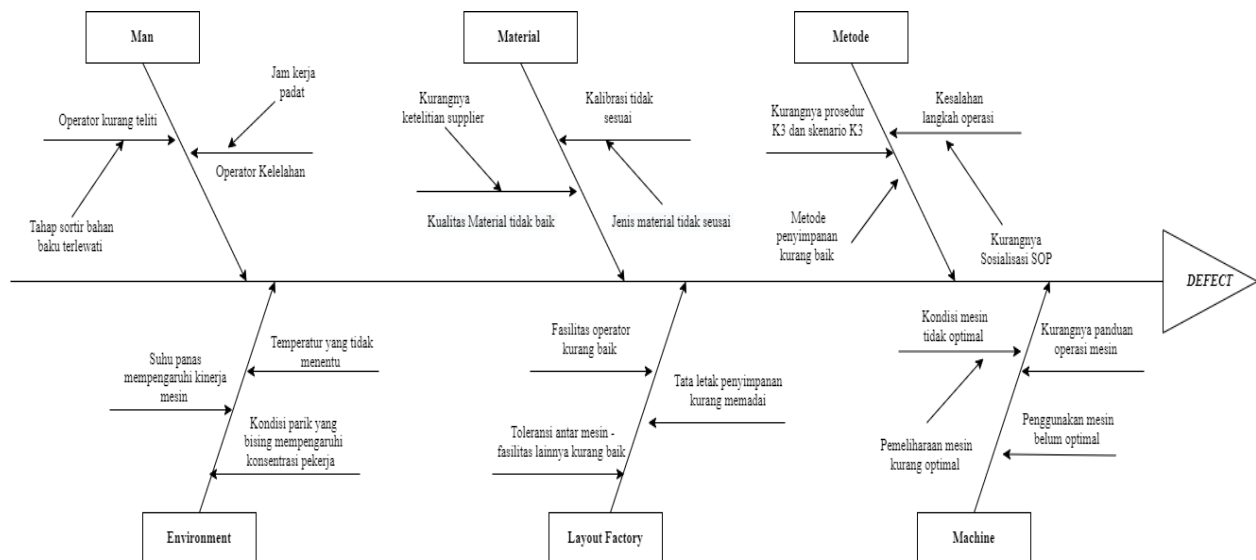
Berdasarkan diagram tersebut, bahwa jenis *defect* yang menjadi prioritas perbaikan adalah *bubble wrap* kempis, berat yang tidak sesuai, dan warna pudar. Kemudian penulis menentukan *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)* merupakan alat bantu yang bertujuan mengevaluasi dan menganalisis penyebab kegagalan terhadap komponen atau langkah pada suatu proses produksi. Pengisian tabel diambil dari pengamatan langsung dan wawancara terhadap divisi produksi. Tabel FMEA produksi *bubble wrap* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Potential Failure Mode	Effect of Failure	Cause of Failure	Current Process Control	S	O	D	RPN	Rank	Action Recommended
Gelembung tipis	Mudah pecah	Pencampuran material yang kurang tepat	Memastikan pencampuran material sesuai dengan standar formula	6	6	5	180	1	Pengecekan secara berkala terhadap material yang akan di proses
Warna Pudar	Warna berbeda dari spesifikasi yang diinginkan	Pencampuran material yang kurang tepat	Memastikan pencampuran material sesuai dengan standar formula dan menunda proses jika terjadi perubahan warna pada suatu mesin	5	5	3	75	3	Pengecekan secara berkala terhadap material yang akan di proses dan memberikan perhatian lebih pada mesin yang baru saja memproses warna baru
Panjang dan Ketebalan Paper Core tidak sesuai	Rusakannya Gulungan <i>bubble wrap</i>	Kurangnya perhatian pada saat proses penggulungan dan pemotongan	Pengukuran secara manual	5	5	5	125	2	Pengecekan secara berkala terhadap material dan proses awal produksi

Gambar 5. FMEA

Berdasarkan tabel analisis *FMEA* diatas didapatkan hasil RPN terbesar yaitu hasil produksi gelembung tipis senilai 180. Dengan demikian penulis menarik kesimpulan agar proses perbaikan kualitas terharap proses pengolahan bahan baku produksi *bubble wrap* dapat ditingkatkan lagi.

Analisis terakhir dalam tahap *analyze* dengan membuat Diagram *Fishbone*, merupakan alat bantu yang bertujuan untuk memberikan gambaran penyebab terjadinya produk *defect*. Data didapat dari analisa penulis dan wawancara terhadap kepada divisi produksi. Gambar fishbone dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 5. Diagram *Fishbone*

Berdasarkan hasil analisa akar masalah pada diagram diatas, didapatkan akar masalah pada setiap faktor yang saling berkaitan sehingga mempengaruhi kualitas produk *bubble wrap*. Kendala dan masalah yang paling banyak mempengaruhi yaitu pada faktor mesin, yang sering mengalami masalah. Kemudian saran untuk faktor sumber daya manusia dan metode dalam mencampuran bahan baku perlu ditingkatkan untuk mencegah kesalahan formulasi yang dapat mempengaruhi kualitas hasil produksi *bubble wrap*.

Improve

Tahapan *improve* bertujuan untuk mengusulkan rencana kegiatan dalam upaya peningkatan perbaikan kualitas produksi *bubble wrap* yang disusun dalam tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Usulan Tindakan Perbaikan

Faktor	Deskripsi	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Kesalahan saat menimbang komposisi bahan baku	Membuat <i>check sheet</i> pemeriksaan bahan baku
Mesin	Kinerja mesin kurang optimal, proses <i>Cutting</i> berjalan tidak baik	Membuat <i>check sheet spare part</i> mesin
Metode	Kesulitan dalam pengambilan data jumlah produksi dan jumlah <i>defect</i>	Membuat <i>check sheet</i> Hasil Produksi dan Jumlah <i>Defect</i> , Usulan penggunaan <i>Manual Hand Tally Counter</i>

Berdasarkan tabel 3 usulan tindakan perbaikan dapat diketahui bahwa penulis memprioritaskan perbaikan pada tiga sektor penting dalam proses produksi *bubble wrap* yaitu faktor manusia, mesin

dan metode dengan berbagai deskripsi potensi ketidaksesuaian yang berujung pada usulan tindakan perbaikan oleh penulis.

Control

Tahap *control* penelitian dilaksanakan dengan melalui proses pengukuran terhadap usulan perbaikan yang telah diterapkan oleh penulis, kemudian data perbandingan yang telah diambil dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Perbandingan hasil sesudah perbaikan

Waktu	Persentase <i>Defect</i>	<i>DPMO</i>	Nilai Sigma
Oktober, Minggu ke - 4	5,6%	18584	3.58
November, Minggu ke - 4	3,8%	12634	3.73

Berdasarkan tabel 4 perbandingan hasil sesudah perbaikan didapatkan penurunan persentase *defect* pada November, Minggu ke – 4 sekitar 1,8% dan juga terjadi peningkatan pada nilai sigma menjadi sebesar 3.73.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil peta kendali p menunjukkan bahwa bulan maret, mei, agustus, september, dan oktober berada di luar batas kendali atas dan kendali bawah, dengan proporsi *defect* rata-rata selama delapan bulan mencapai 0,048 atau 4,8%. Nilai awal *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* selama delapan bulan senilai 15.164 setara dengan 3.67σ . Berdasarkan diagram pareto bahwa jenis *defect* yang menjadi prioritas perbaikan adalah *bubble wrap* kempis, berat yang tidak sesuai, dan warna pudar. Berdasarkan tabel analisis *FMEA* didapatkan hasil *RPN* terbesar yaitu hasil produksi gelembung tipis senilai 180. Setelah menerapkan perbaikan, penulis mengukur kembali hasil setelah perbaikan dan didapatkan penurunan persentase *defect* pada November, Minggu ke – 4 sekitar 1,8% dan juga terjadi peningkatan pada nilai sigma menjadi sebesar 3.73. Dengan analisa akar permasalahan hingga usulan perbaikan yang telah diterapkan, penulis dapat memberikan saran untuk tetap meningkatkan kembali pengendalian kualitas secara keseluruhan pada tabel usulan tindakan perbaikan dengan memperhatikan faktor manusia, mesin, material dan metode karena dapat membantu perusahaan menurunkan angka persentase *defect* produksi *bubble wrap* dan juga meningkatkan kepekaan pekerja terhadap pentingnya perbaikan yang berkelanjutan dalam tujuan *zero defect*.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta mendukung selama kegiatan penelitian ini berlangsung.

REFERENSI

- Ahmad, F. (2019). Six Sigma Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 11-17.
- Aziza, N., & Afandi, M. (2018). Analisis Defect Dan Kualitas Produk Writing And Printing Paper Dengan Six Sigma. *Teknika: Engineering And Sains Journal*, 2(1), 73-78.
- Didiharyono, D., Marsal, M., & Bakhtiar, B. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Air Minum Pt Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 163-176.

- Heriyanto, M. A. P. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Dengan Metode SIX SIGMA DMAIC Di Perusahaan Keramik. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(1), 47-57.
- Khannan, M. S. A., & Haryono, H. (2015). Analisis Penerapan Lean Manufacturing Untuk Menghilangkan Pemborosan Di Lini Produksi Pt Adi Satria Abadi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), 47-54.
- Kusumawati, A., & Fitriyeni, L. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 43-48.
- Margareta, M., & Hamid, A. (2021). Analisa Pengaruh Peningkatan Kuantitas Produk Cacat Pada Perusahaan Manufaktur (Studi Kasus Pt. X). *Jurnal Revenue: Jurnal Ilmiah Ilmu Akuntansi*, 2(1), 199-204.
- Supriyadi, S., Ramayanti, G., & Roberto, A. C. (2017). Analisis Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma. *Repository Universitas Serang Raya*, D7-D13.
- Tannady, H., & Chandra, C. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Dan Usulan Perbaikan Pada Proses Edging Di PT Rackindo Setara Perkasa Dengan Metode Six Sigma. *JIEMS (Journal Of Industrial Engineering And Management Systems)*, 9(2).
- Widiyawati, S., & Assyahlaifi, S. (2017). Perbaikan Produktivitas Perusahaan Rokok Melalui Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma. *Journal Of Industrial Engineering Management*, 2(2), 32-38.

Halaman ini sengaja dikosongkan