

Perbaikan Proses Produksi pada Komponen *Grid* dengan Metode *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Produk di PT. *Schutz Container Systems* Indonesia

R.M. Sugengriadi¹, Deni Ahmad Taufik², Beni Lesmana Giawa³

¹²³Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia

Email: sugeng.riadi@stttxmaco.ac.id

Received 30 Agustus 2024 | *Revised* 12 September 2024 | *Accepted* 20 September 2024

ABSTRAK

Hasil produksi grid PT. Schutz Container Systems Indonesia selama 3 bulan terakhir menunjukkan adanya 1356 pcs produk cacat. Penelitian dilakukan dengan pendekatan DMAIC untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi tingkat cacat pada proses produksi grid. Defect tertinggi terjadi pada vertical tube drop dengan persentase 82% pada bulan Oktober, November, dan Desember 2022. Terdapat 4 faktor penyebab defect pada vertical tube drop, yaitu mesin, manusia, metode, dan material. PT. Schutz Container Systems Indonesia berkomitmen untuk menjaga kualitas produk dengan zero defect melalui metode DMAIC. Diagram pareto digunakan untuk mengidentifikasi frekuensi kecacatan yang signifikan, sementara diagram fishbone digunakan untuk menentukan faktor penyebab defect. Langkah perbaikan dilakukan pada mesin, operator, metode, dan material. Pada tahap control, pengecekan perawatan mesin dan aktivitas karyawan diterapkan untuk memastikan kualitas produk grid yang optimal.

Kata kunci: DMAIC, Kualitas, *Fishbone*, FMEA, Perbaikan Kualitas

ABSTRACT

The grid production results of PT. Schutz Container Systems Indonesia during the last 3 months showed that there were 1356 defective products. Research was carried out using the DMAIC approach to improve quality and reduce defect rates in the grid production process. The highest defects occurred in vertical tube drops with a percentage of 82% in October, November and December 2022. There are 4 factors that cause defects in vertical tube drops, namely machines, people, methods and materials. PT. Schutz Container Systems Indonesia is committed to maintaining product quality with zero defects through the DMAIC method. The Pareto diagram is used to identify the frequency of significant defects, while the fishbone diagram is used to determine the factors causing defects. Improvement steps are taken on machines, operators, methods and materials. At the control stage, machine maintenance checks and employee activities are implemented to ensure optimal grid product quality.

Keywords: DMAIC, Quality, *Fishbone*, FMEA, Quality Improvement

1. PENDAHULUAN

Persaingan bisnis yang semakin ketat mendorong perusahaan untuk mengembangkan pemikiran dalam mencapai tujuan. Munculnya perusahaan pesaing menjadi ancaman, menyebabkan beberapa perusahaan kalah dalam persaingan produksi karena produk kurang diminati di pasaran. Kualitas produk menjadi hal penting yang menentukan pandangan konsumen. Pengendalian kualitas diperlukan untuk menghindari produk cacat dan meningkatkan efisiensi produksi. Metode DMAIC dapat membantu memperbaiki proses produksi dan menghasilkan produk yang lebih baik. PT. *Schutz Container Systems* Indonesia, perusahaan Jerman, memproduksi *Intermediate Bulk Container* (IBC) dengan kualitas terbaik. Mereka mengalami masalah dalam proses pembuatan komponen *grid*, yang mempengaruhi kualitas produk. Pengendalian kualitas diperlukan untuk mencegah kerugian dan menjaga kualitas produk.

1.1 Tujuan Penelitian

Mengidentifikasi penyebab terjadinya *defect* yang paling dominan di proses pembuatan *grid*. Perbaikan proses dalam upaya pengurangan *product defect* yang paling dominan dalam proses pembuatan *grid*.

1.2 Rumusan Masalah

Apa yang menjadi kendala atau kelemahan selama proses produksi pada komponen *grid*. Bagaimana untuk menjaga kualitas produksi komponen *grid* dengan metode *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC).

1.3 Batasan Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. *Schutz Container Systems* Indonesia. Penelitian ini hanya difokuskan pada proses mesin *grid welder*. Pengumpulan data dalam penelitian ini merupakan data hasil proses produksi di mesin *grid welder* selama 3 periode dari bulan oktober, november, desember 2022.

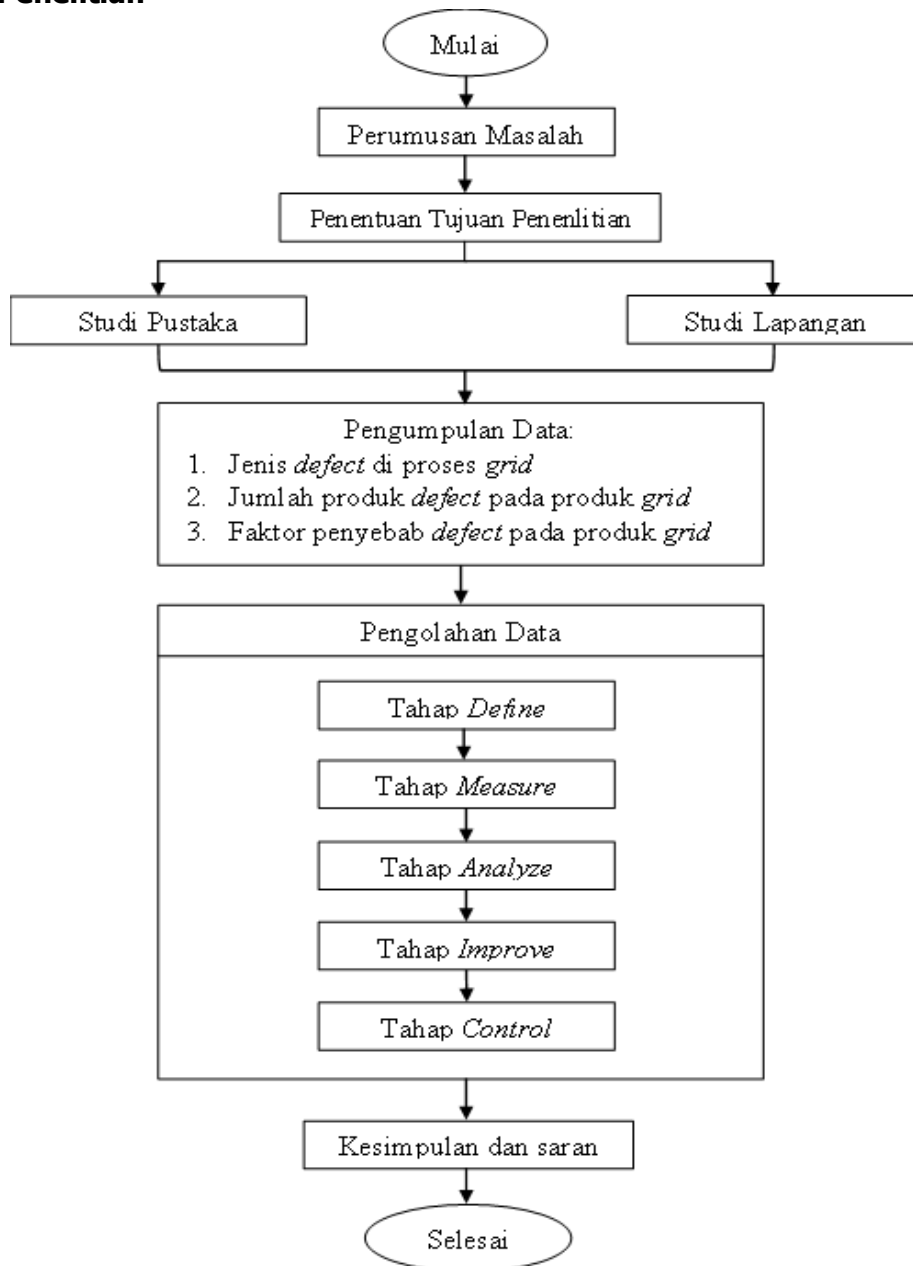
2. METODE

Pada metode penelitian ini data-data yang diperoleh dengan cara: Observasi, wawancara, dokumentasi.

2.1 Pengolahan dan analisa data

- a. Tahap *define*
Penggunaan *critical to quality* menentukan tujuan proyek perkembangan kualitas dengan memperhitungkan kebutuhan perusahaan dan pelanggan.
- b. Tahap *measure*
Penggunaan diagram pareto pada masalah yang sering terjadi.
- c. Tahap *analyze*
Tahap analisis mengidentifikasi faktor penyebab masalah dengan diagram sebab akibat, serta menggunakan FMEA untuk memperbaiki akar permasalahan utama.
- d. Tahap *improve*
Ide perbaikan diurai dan direkomendasikan tindakan perbaikan serta rencana dengan alokasi sumber daya dan prioritas.
- e. Tahap *control*
Control chart digunakan memastikan level kinerja baru terjaga dengan nilai-nilai peningkatan yang didokumentasikan dan disebar luas.

2.2 Alur Penelitian



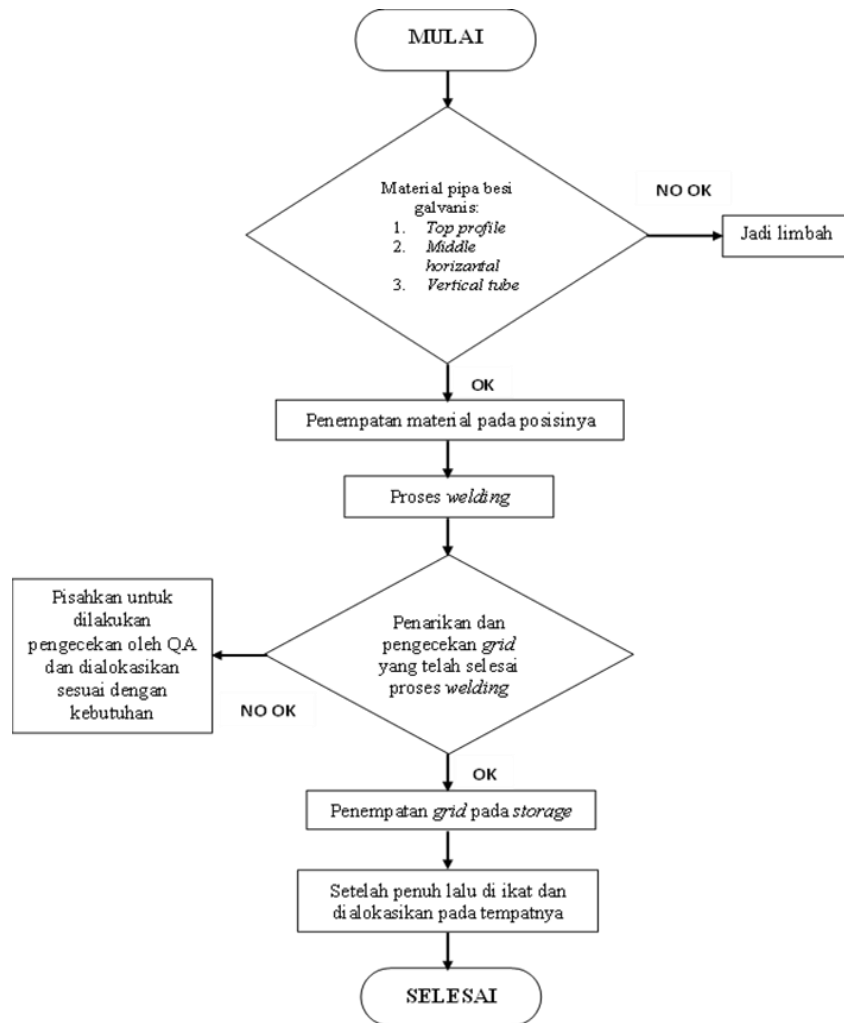
Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap *Define*

Proses peningkatan kualitas ini merupakan langkah pertama. Beberapa tindakan dilakukan pada tahap ini, antara lain:

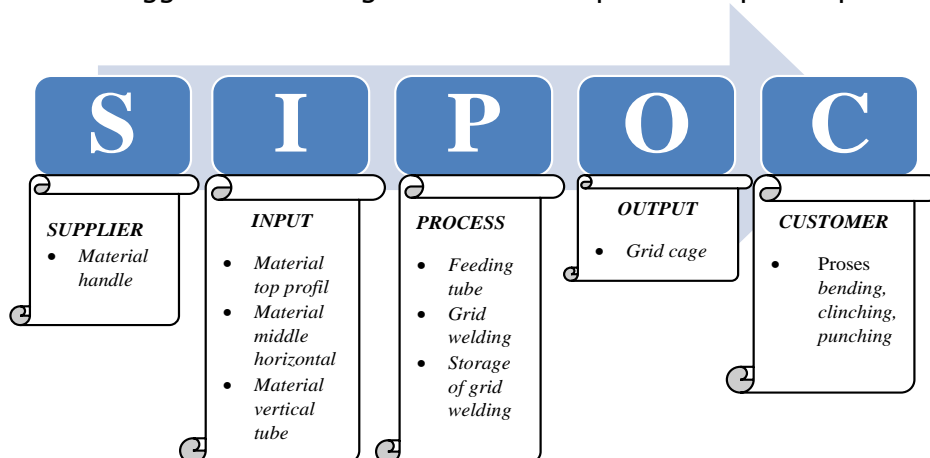
3.1.1 Mendeskripsikan proses produksi *grid* menggunakan *flow chart*
 Pada gambar 2 menggambarkan uraian proses produksi *grid*.



Gambar 2. Flow Chart Pembuatan Grid

3.1.2 Diagram SIPOC dan pemetaan proses

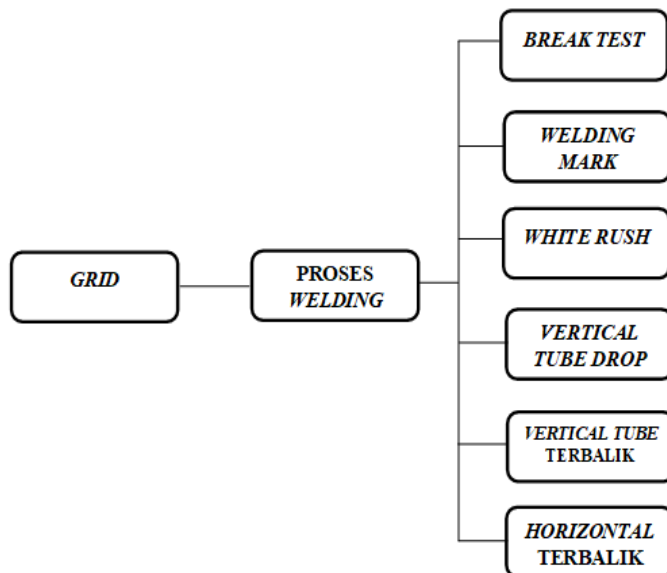
Pada gambar 3 menggambarkan diagram SIPOC dan pemetaan proses pembuatan *grid*.



Gambar 3. Diagram SIPOC

3.1.3 Karakteristik kualitas

Gambar 4 menggambarkan karakteristik kualitas pada produksi *grid*.

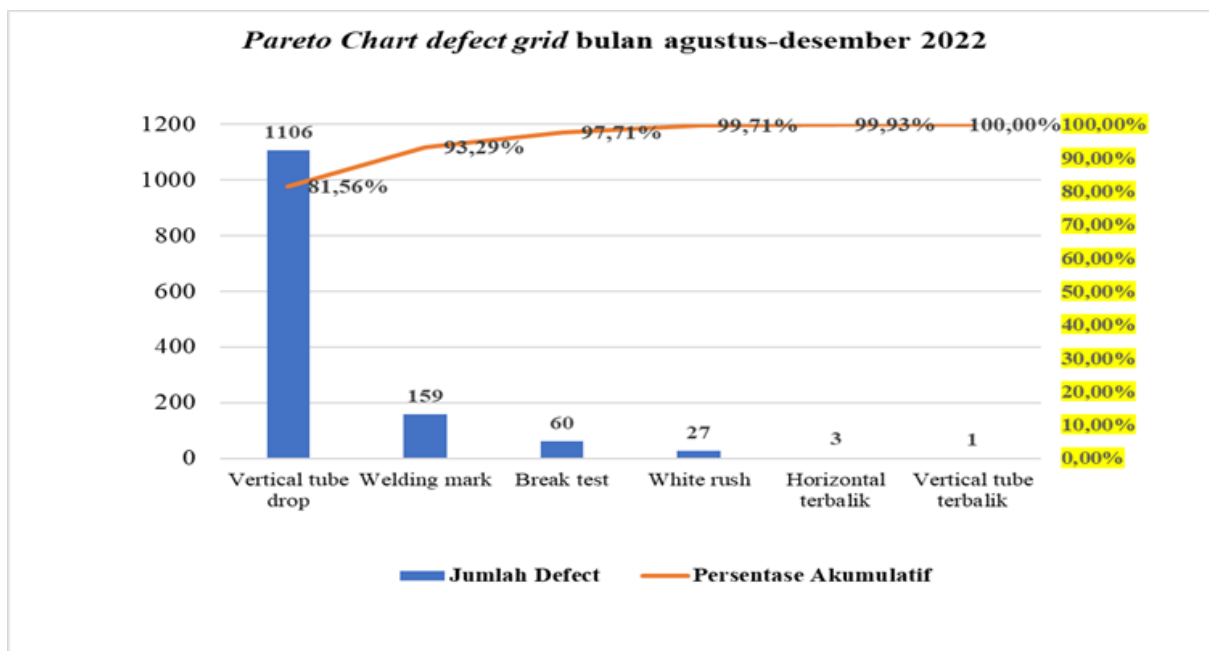


Gambar 4. Karakteritik Kualitas

3.2 Tahap *Measure*

Dilakukan pengumpulan data jenis *defect* dan jumlah *defect* untuk selanjutnya dilakukan pengukuran kecacatan yang terjadi pada produksi *grid*.

Gambar 5 menunjukkan jenis cacat paling tinggi melalui digram pareto.



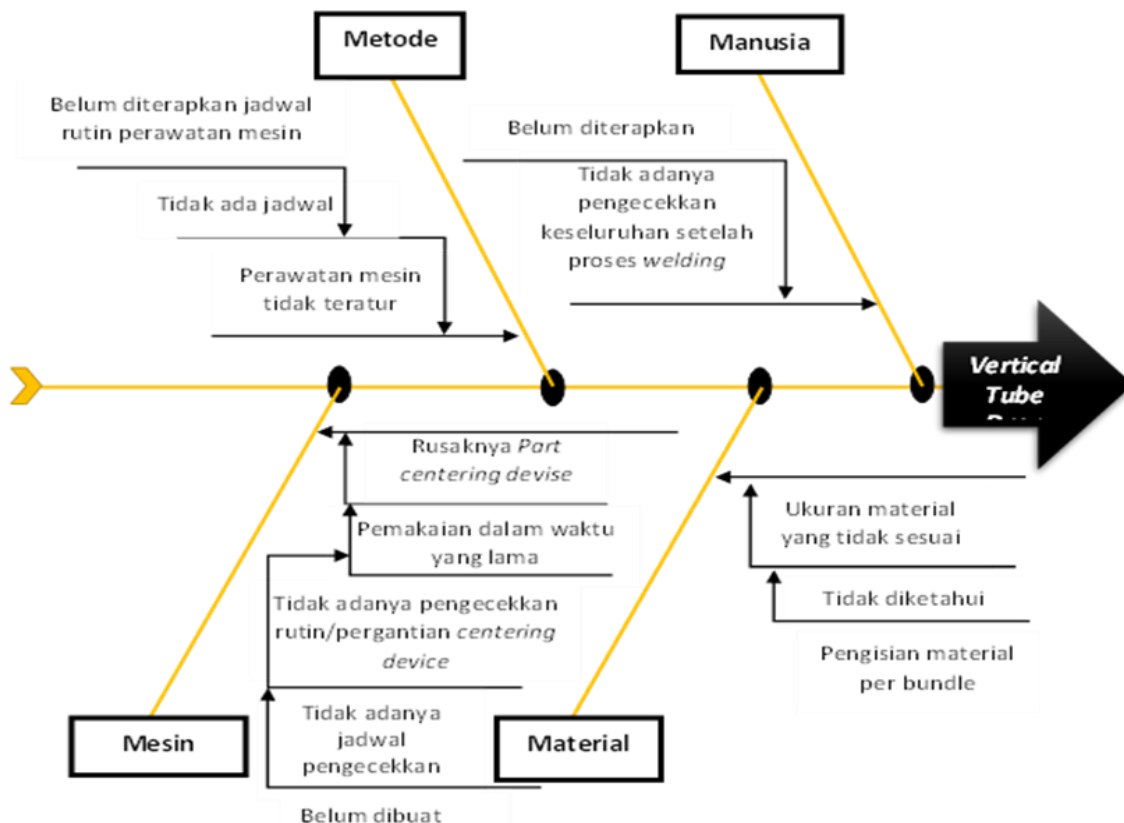
Gambar 5. Digram Pareto Defect Product Grid

Dari hasil diagram pareto *defect grid* seperti pada gambar 5 dapat diketahui penyebab terjadinya kecacatan yaitu, *vertical tube drop*, *welding mark*, *break test*, *white rush*, *horizontal*

terbalik, *vertical tube terbalik*. Dan dari 6 jenis *defect* yang terjadi didapatkan jenis *defect* yang paling dominan yaitu, *vertical tube drop* dengan jumlah *defect* mencapai 1106 pcs. Hasil dari perhitungan persentase *vertical tube drop* mencapai 81,56 % yang menjadi titik fokus selanjutnya untuk dilakukan perbaikan.

3.3 Tahap *Analyze*

Dalam mengatasi masalah yang terjadi pada proses produksi *grid* menganalisa fakto apa saja yang berpengaruh dalam *defect vertical tube drop*. Gambar 6 menggambarkan digram *fishbone* untuk mengetahui sebab-sebab yang terjadi pada *defect vertical tube drop*.



Gambar 6. Diagram *Fishbone Defect Vertical Tube Drop*

Dari diagram *fishbone* menggambarkan 4 faktor penyebab yang mungkin terjadinya *defect vertical tube drop* diantara lain; 1. Faktor mesin, terjadinya kerusakan komponen *centering device* pada mesin *grid welder*. 2. Faktor metode, tidak adanya jadwal rutin dalam perawatan mesin *grid welder*. 3. Faktor manusia, kurang teliti dalam pengecekan hasil produksi sehingga lolosnya *defect vertical tube drop*. 4. Faktor material, adanya ukuran material yang tidak sesuai atau berbeda-beda.

3.3.1 *Failure Mode & Effect Analysis (FMEA)*

Dari nilai *risk priority number* (RPN) yang didapatkan dari nilai *severity*, *occurrence*, *detection* menunjukkan bahwa yang memiliki nilai RPN yang paling tinggi menjadi fokus utama dalam melakukan perbaikan. Tabel 1 menunjukkan hasil FMEA yang terjadi pada *defect vertical tube drop*.

Tabel 1. Tabel FMEA

<i>Process</i>	<i>Potential failure mode</i>	<i>potential effect of failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential cause</i>	<i>O</i>	<i>Current process control</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>
<i>Grid welding</i>	Rusaknya komponen <i>centering device</i> pada mesin	Tidak stabilnya jarak <i>vertical tube</i> pada saat <i>welding</i> / produk <i>defect</i>	5	Dikarenakan kurangnya perawatan pada mesin	5	Pemeliharaan berkala	4	100
<i>Grid welding</i>	Tidak adanya pengecekan keseluruhan setelah proses <i>welding</i>	Lolosnya produk <i>defect</i> ke proses selanjutnya	3	Kurang fokusnya operator di saat bekerja	2	Pengecekan disetiap proses	2	12
<i>Grid welding</i>	Perawatan mesin tidak teratur	Performa mesin tidak terkontrol	4	Karena jadwal perawatan mesin tidak terjadwal	3	<i>Check sheet</i> pengecekan dan perawatan mesin	2	24
<i>Grid welding</i>	Ukuran material yang tidak sesuai	Hasil produk <i>defect</i>	2	Karena perbedaan ukuran material	2	Pengecekan visual pada saat proses pengisian material	2	8

Berdasarkan hasil perhitungan RPN yang didapat pada perhitungan FMEA, perbaikan akan dilakukan berdasarkan penyebab kegagalan yang telah dianalisis berdasarkan FMEA sehingga diketahui permasalahan yang paling tinggi adalah rusaknya *centering device* pada mesin *grid welder* dengan nilai RPN 100.

3.4 Tahap *Improve*

Centering device adalah sebuah alat pada mesin yang berfungsi untuk membuat kestabilan jarak *vertical tube* saat proses *welding* sedang berlangsung. Dalam analisis sebelumnya bahwa kerusakan *centering device* menjadi akar permasalahan yang utama dalam terjadinya *defect vertical tube drop*. Dalam tahap ini dilakukan pergantian *part centering device* yang sudah rusak dengan *part centering device* yang terbaru. Setelah dilakukan pergantian *part*, langkah yang harus dilakukan selanjutnya adalah menerapkan *autonomous maintenance* untuk menjaga dan mengontrol mesin yang dipakai saat melakukan pekerjaan.

3.4.1 Nilai *defect* sebelum dan sesudah perbaikan

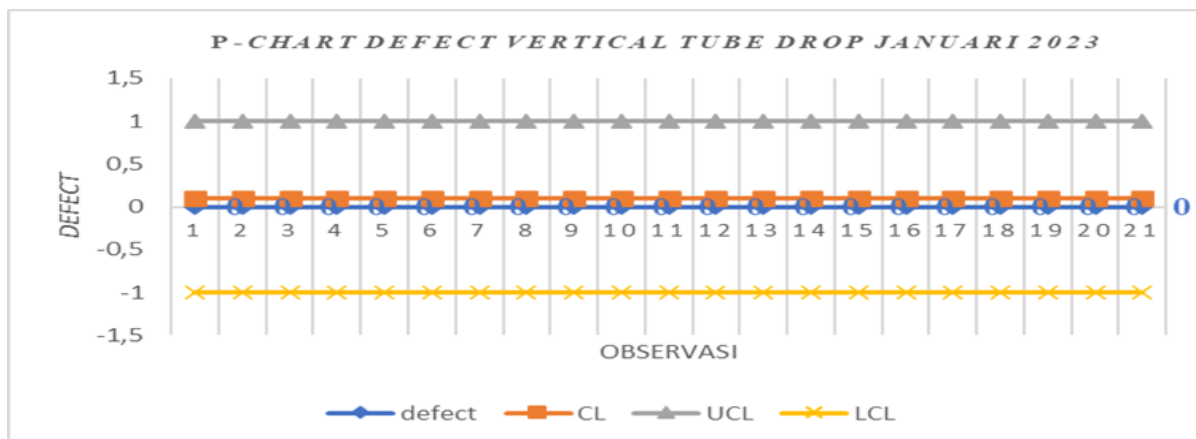
Setelah dilakukan perbaikan pada faktor utama yang menyebabkan *defect* pada produksi *grid*, maka terjadi penurunan angka *defect* pada *grid* terutama pada *defect vertical tube drop* seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Nilai Defect Sebelum dan Sesudah Perbaikan

No.	Jenis Defect	Sebelum perbaikan			Sesudah perbaikan
		Bulan			Bulan
		Oktober	November	Desember	Januari
1	<i>Break test</i>	19	20	21	22
2	<i>Welding mark</i>	55	53	51	50
3	<i>White rush</i>	11	7	9	2
4	<i>Vertical tube drop</i>	2	20	1084	0
5	<i>Vertical tube</i> terbalik	1	0	0	0
6	<i>Horizontal</i> terbalik	0	2	1	0

3.5 Tahap Control

Menjaga dan mengontrol hasil produksi adalah hal yang harus dilakukan untuk mengetahui hasil-hasil kejadian yang terjadi pada saat produksi. Setelah dilakukan 4 tahap sebelum maka pada tahap ini adalah tahap kontrol atau mengawasi apakah proses produksi sudah berjalan sesuai yang diharapkan. Hasil kontrol produksi selama dibulan januari 2023 setelah perbaikan dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Digram Control/ Setelah Perbaikan Bulan Januari 2023

Dari gambar 7 diketahui bahwa proses produksi selama di bulan januari 2023 setelah dilakukan perbaikan *defect vertical tube drop* sudah tidak terjadi karena pada perbaikan dilakukan pergantian *centering device*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Berdasarkan nilai RPN dari hasil analisa FMEA terdapat nilai RPN pada *potential failure mode* yaitu kerusakan komponen *centering device* pada mesin dengan nilai RPN 100.
2. Berdasarkan hasil analisa pada tahap-tahap yang sudah dilakukan bahwa untuk perbaikan dilakukan dengan mengganti *part centering device* yang sudah rusak dengan *part* yang baru.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ahmad, F. (2019). Six sigma dmaic sebagai metode pengendalian kualitas produk kursi pada ukm. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 11-17.
- [2] Ahmed, S. (2019). Integrating DMAIC approach of Lean Six Sigma and theory of constraints toward quality improvement in healthcare. *Rev Environ Health*, 34(4), 427–434.
- [3] Basori, M., & Supriyadi, S. (2017, November). Analisis Pengendalian Kualitas Cetakan Packaging Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). In *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan | SENASSET* (pp. 158-163).
- [4] Gasperz, V., & Fontana, A. (2017). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Vinchristo Publication.
- [5] Guritno, J., & Cahyana, A. S. (2021). Implementation of Autonomous Maintenance in Total Productive Maintenance Implementasi Autonomous Maintenance Dalam Penerapan Total Productive Maintenance. *Procedia of Engineering and Life Science Vol*, 1(2).
- [6] Irfan, Muhammad; HM, Gatot Basuki. Identification of Machine Damage Causes Production Failure Using the Method Failure Modes and Effects Analysis At the North Distribution Pump House PT XYZ. In: *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*. 2023.
- [7] Kusumawati, A., & Fitriyeni, L. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 43-48.
- [8] Lestari, Feby Ayu; Purwatmini, Nining. Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 2021, 5.1: 79-85.
- [9] Pitoyo, Djoko; AKBAR, Aditya Riantiko. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Dan Metode 5 Step Plan Di Pt. Pikiran Rakyat Bandung. *Rekayasa Industri dan Mesin (ReTIMS)*, 2019, 1.1: 1-13.
- [10] Rahman, A., & Perdana, S. (2021). Analisis Perbaikan Kualitas Produk Carton Box di PT XYZ Dengan Metode DMAIC dan FMEA. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(1).
- [11] Rohani, Q. A., & Suhartini, S. (2021, March). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Risk Priority Number, Diagram Pareto, Fishbone, Five Whys Analysis. In *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan* (Vol. 1, No. 1, pp. 136-143).
- [12] Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Raih Asa Sukses.
- [13] Tenny, B., Tamengkel, L. F., & Mukuan, D. D. (2018). Analisis pengendalian kualitas mutu produk sebelum ekspor dengan menggunakan metode six sigma pada PT. Nichindo Manado Suisan. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 6(004), 28-35.

- [14] Utami, E. A. Y., Moesriati, A., & Karnaningroem, N. (2017). Risiko Kegagalan pada Kualitas Produksi Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya Menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik ITS*, 5(2): 279- 283
- [15] Wahyuni, H. C., & Sulistiyowati, W. (2020). Buku Ajar Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa. *Umsida Press*.