



Upaya Penurunan *In Line Scrap Pasting Process* Melalui Penerapan Konsep *Kaizen* (Studi Kasus di Industri *Automotive Battery*)

Heru Darmawan¹, Tri Ngudi Wiyatno²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri Universitas Pelita Bangsa

Korespondensi email: herudarmawan100787@gmail.com

Abstraksi

PT. XYZ is a manufacturing company that produces motorcycle and car batteries. In carrying out the battery manufacturing process, PT. XYZ really pays attention to the quality of the products it produces. The obstacles that are still faced at PT. XYZ, namely the still high scrap rate, which is 2.27%, with the dominant scrap being plate scrap, which is 84%, of which 55% comes from the pasting process with the plate scrap ratio reaching 2.45%, so that this problem can reduce productivity levels and increase production costs .

Therefore, we need a method that can reduce the high number of defects so that the target plate scrap ratio of 1.39% set by the company can be achieved. One way that can be done is to identify and analyze the factors causing scrap by applying the kaizen concept to the PDCA stage. Kaizen is a way of continuous improvement that involves everyone, both managers and employees, to get optimal results.

From the results of the application of Kaizen with stages of 8 PDCA steps, it can be seen that the scrap rate in 2016 was 1.35% or 0.04% lower than the target of 1.39%, whereas when compared to the scrap rate in 2015 which reached 2.45%, it means that the corrective steps have been taken. This was done in particular by reducing scrap plates due to the presence of scrap because jamming plates and plate drop which dominantly contributed to scrap plates in pasting, and this was able to reduce scrap plate by 55.1% in the pasting process and from this result many benefits were obtained by the company either directly or indirect.

Keyword : *Scrap, Kaizen, PDCA (Plan-Do-Check-Action)*

I. Pendahuluan

Dalam dunia industri saat ini, banyak perusahaan menyadari bahwa melakukan perbaikan dalam segi kualitas secara kontinyu sangatlah penting. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan nilai jual suatu produk dan memberikan kepuasan kepada pelanggan atas produk yang kita buat. Kualitas merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan suatu perusahaan dalam persaingan dunia usaha yang semakin ketat. Hal ini dikarenakan kualitas merupakan nilai tambah dari produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan yang dapat memberikan kepuasan pelanggan terhadap produk yang digunakannya. Untuk mencapai kualitas yang baik tentunya diperlukan kerjasama dari seluruh seksi dan departemen dalam perusahaan tersebut, serta adanya quality control untuk dapat mengendalikan nilai kualitas dari produk yang dibuat.

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur di bidang otomotif yang terkenal memproduksi baterai motor dan mobil. Salah satu upaya perusahaan asal Jepang ini dalam meningkatkan penghasilannya ialah dengan menggunakan metode *kaizen* dalam kegiatan produksinya untuk memperbaiki setiap kegiatan produksi yang dilakukan serta menghemat berbagai biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan produksinya.

PT. XYZ selaku perusahaan yang telah lama bergerak dibidang industri otomotif manufaktur Indonesia adalah sebuah perusahaan yang memang sangat mengedepankan kualitas. Selain persaingan yang ketat, akhir-

akhir ini perusahaan menghadapi permasalahan tingginya angka *scrap rate* yakni sebesar 2.27%, dengan scrap yang dominan adalah *plate scrap* yakni sebesar 84%, dimana 55% berasal dari proses *pasting* dengan *scrap ratio* mencapai 2.45% seperti terlihat pada grafik di bawah ini



Grafik 1.1 Scrap Rate 2015

Dari grafik terlihat bahwa *scrap rate* terus meningkat dari tahun sebelumnya Sehingga problem tersebut dapat menurunkan tingkat produktivitas karena proses pengiriman ke *line* berikutnya tertunda yaitu *Assembling Plant*. Untuk itu diperlukan upaya perbaikan kualitas guna menurunkan angka scrap agar target yang ditetapkan perusahaan dapat tercapai. Dari uraian tersebut diatas jelas masih banyak kendala untuk meningkatkan kualitas *output* baterai agar sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Banyak metode yang dapat mengurangi tingkat scrap dari suatu produk, salah satunya adalah Implementasi Konsep *Kaizen*.

Kaizen merupakan salah satu cara perbaikan berkesinambungan yang melibatkan semua orang baik manajer maupun karyawan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Dalam Bahasa Jepang, *kaizen* berarti perbaikan yang berkesinambungan (*continuous improvement*). Istilah itu mencakup pengertian perbaikan yang

melibatkan semua orang, baik manajer dan karyawan, dan melibatkan biaya dalam jumlah tidak seberapa. *Kaizen* (改善) terdiri dari dua kanji yakni 改 (*kai*) artinya 改める (perubahan) dan 善 (*zen*) artinya 良し (*yoi*) kebaikan. Dalam bahasa china disebut *gaishan* (改善), *gai* (改) artinya perubahan atau tindakan perbaikan *shan* (善) artinya baik atau keuntungan. Konsep *kaizen* cara berpikirnya berorientasi pada proses, sedangkan cara berpikir negara-negara Barat lebih cenderung tentang pembaharuan yang berorientasi pada hasil [1].

Penerapan “*kaizen*” bisa dilakukan di awal proses produksi, pada saat proses produksi, hingga proses akhir barang tersebut disimpan digudang dan siap dikirim ke pelanggan. Sehingga barang yang dihasilkan memiliki nilai jual yang tinggi dengan kualitas yang baik. Selain itu dengan penerapan “*kaizen*” akan menurunkan biaya produksi dengan cara menurunkan jumlah barang yang rusak atau NG.

II. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa pandangan mengenai definisi kualitas yang disampaikan oleh beberapa pakar kualitas di seluruh dunia. Kualitas agak sulit didefinisikan karena setiap orang mempunyai pandangan yang berbeda mengenai kualitas, secara umum kualitas merupakan suatu derajat keunggulan, keunggulan dalam hal karakteristik produk, layanan dalam pemasaran, proses manufaktur, proses pemeliharaan yang semuanya digunakan sebagai alat untuk memenuhi harapan pelanggan [2]. Definisi lain kualitas merupakan suatu derajat keunggulan untuk membuat

suatu produk tertentu sesuai dengan desain dan spesifikasinya [3]. Kualitas suatu produk seringkali menjadi suatu masalah jika kita membuat suatu produk yang tidak bagus dan nilainya akan menjadi sangat mahal baik bagi pelanggan maupun perusahaan, oleh karena itu sangat penting bagi setiap manajer operasi untuk memastikan bahwa perusahaan memproduksi produk yang berkualitas di tempat yang tepat, di waktu yang tepat dan di harga yang tepat sehingga kualitas dapat dilihat sebagai semua karakteristik dari suatu produk atau layanan yang memberikan kontribusi untuk kepuasan dan kebutuhan pelanggan [4].

Berdasarkan penelitian yang kami lakukan, dalam beberapa tahun terakhir kami menemukan bahwa banyak literatur telah menerapkan *lean tools* ke dalam berbagai sektor manufaktur. *Kaizen* adalah salah satu alat kualitas untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas, *kaizen* adalah proses perbaikan berkelanjutan yang melibatkan semua orang, manajer dan pekerja. Heizer dan Render menyatakan bahwa *Kaizen* termasuk dalam tujuh konsep program *Total Quality Management (TQM)* yang efektif yang merupakan penyempurnaan dari 14 poin Edward Deming, tujuh konsep program TQM yang efektif [5]. Dalam berbagai literatur kita dapat melihat bahwa *kaizen* seringkali dilakukan untuk kegiatan kelompok kecil seperti *quality control circle* (qcc) atau saran yang dibuat oleh individu pekerja atas suatu kegiatan yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan [6]. Konsep yang disebut *kaizen* secara internasional diakui sebagai instrument strategis yang solid dan

memungkinkan peningkatan produktivitas, kualitas, efisiensi dan keselamatan kerja [7].

Saat ini dalam era pasar yang kompetitif, konsep dan filosofi kualitas telah muncul sebagai isu strategis di semua tingkatan organisasi dan di semua industry dan jasa [8]. Pada tahun 1960 an *quality control circle* diperkenalkan oleh kaoru ishihawa di jepang, dimana cara yang efektif untuk menerapkan *quality control circle* adalah dengan menggunakan *seven tools*, alat ini digunakan untuk mengolah data serta melihat faktor-faktor penyebab terjadinya scrap produk, penggunaannya mudah tetapi efektif sebagai alat untuk perbaikan [9]. *Seven tools* juga banyak digunakan Bersama konsep PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) untuk menurunkan cacat produk, dimana siklus PDCA menyarankan bahwa setelah tindakan direncanakan, mereka harus melakukan rencana tersebut dan kemudian memeriksa dan mengambil tindakan berdasarkan hasil yang didapatkan sebagai efek positif pada pembelajaran suatu pekerja [10].

III. Hasil dan Pembahasan

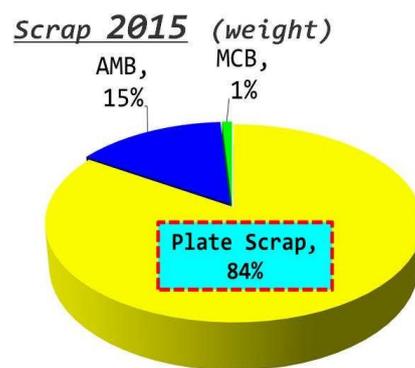
Pada penerapan *Kaizen*, PT XYZ menggunakan konsep PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) untuk menurunkan *defect* yang terjadi selama proses produksi. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan antara lain :

1. Penentuan Tema

Dari data-data *scrap rate* pada tahun 2015 yang dapat dilihat pada grafik 1.1 mengenai *scrap rate chart* pada tahun 2015, PT XYZ dalam 2 tahun terakhir mengalami peningkatan

scrap rate ratio khususnya pada *plate scrap*.

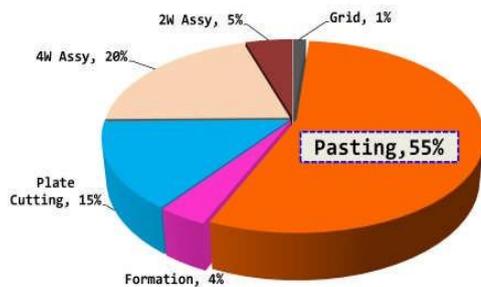
Dari data *scrap* di tahun 2015 *scrap rate* pada tahun tersebut sebesar 2.27% atau 1.23% lebih tinggi dari target yaitu sebesar 1.04%. Dari data di atas penyumbang *scrap* yang mengakibatkan *scrap rate* di tahun 2015 menjadi tinggi dapat dilihat pada grafik di bawah ini,



Grafik 1.2 *Scrap (Weight) Tahun 2015*

Dari diagram diatas terlihat bahwa *plate scrap* merupakan penyumbang *scrap rate* terbesar dengan 84% dari total *scrap* yang ada kemudian diikuti dengan *battery claim* dari *Automotive Battery* sebesar 15% dan *battery claim* dari *Motorcycle Battery* sebesar 1%.

Dari data-data di atas, maka untuk mengetahui dari proses mana *plate scrap* tersebut berasal, dibuatkan pareto dari data *scrap* yang di catat untuk selanjutnya digunakan untuk mencari sumber masalah dari tingginya angka scrap tersebut. Pareto data *scrap plate* dapat dilihat pada pie-chart diagram dibawah ini,



Grafik 1.3 Pareto Lokasi *Plate Scrap*

Dari pareto diatas terlihat bahwa 55% *plate scrap* berasal dari proses *pasting* dan merupakan peyumbang *scrap* terbesar dibandingkan dengan proses lainnya, kemudian 25% berasal dari *Assembling Line*, 15% berasal dari *plate cutting*, 4 berasal dari *Formation* dan 1% berasal dari *Grid Casting*. Sehingga total 46.2% *scrap plate* berasal dari proses *pasting*. Dari data-data di atas terlihat bahwa sumber masalah *scrap rate* yang tinggi di tahun 2016 berasal dari *scrap plate* yang berasal dari proses *pasting* sehingga diputuskan untuk melakukan *Kaizen* diproses *pasting* dengan menurunkan *plate scrap* untuk mencapai target *scrap rate* di tahun 2016.

Proses *pasting* yaitu proses pelekatan pasta ke dalam *grid* sesuai dengan spesifikasi tebal dan berat yang diinginkan. Proses *pasting* sendiri terdiri dari beberapa tahapan proses seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 1.3 Proses *Pasting*

Aliran proses proses *pasting* dimulai dari *grid* yang masuk ke dalam *feeder* kemudian di transfer ke dalam *hopper* untuk proses pelekatan pasta ke dalam *grid* lalu di transfer melalui *PVC screw* dan masuk ke dalam *oven* untuk menghilangkan kadar air yang ada pada *plate* dimana hasil akhirnya akan menjadi *unformed plate* (*plate* yang belum bermuatan). Dari hasil catatan *pasting defect control sheet*, dibuatkan pareto untuk mengetahui penyebab dari tingginya angka *scrap plate* yang ada diproses *pasting* seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini,



Gambar 1.4 Detail *Scrap Pasting*

Dari pareto diatas terlihat bahwa sumber masalah yang mengakibatkan tingginya *scrap ratio* pada tahun 2015 adalah *plate scrap* yang sumber utamanya berasal dari proses *pasting* sehingga diputuskan untuk mengambil tema “Upaya penurunan *in line scrap pasting process* melalui penerapan konsep *kaizen*”.

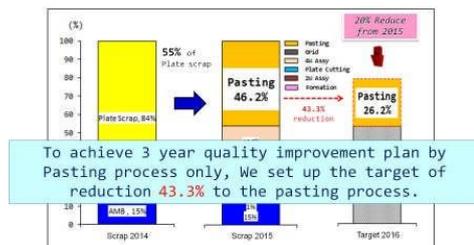
Adapun alasan penentuan tema ini adalah :

- Sesuai dengan *policy management*
- Merupakan pareto tertinggi dari penyebab kenaikan *scrap rate* di tahun 2015
- Kemampuan dan kesepakatan anggota

2. Penentuan Target

Adapun tema untuk *Kaizen* ini adalah “Upaya penurunan *in line scrap pasting process* melalui penerapan konsep *kaizen*”.

Target yang ingin dicapai dengan mengurangi *in line scrap* pada proses *pasting* di tahun 2016 dapat terlihat pada grafik di bawah ini



We set the target of 2016 scrap weight: 1.39%

Grafik 1.4 Target Scrap tahun 2016

Dari grafik pertama terlihat bahwa untuk mencapai *quality improvement plan* selama 3 tahun, di targetkan pada proses *pasting* harus dapat mengurangi jumlah *plate scrap* yang dihasilkan sebesar 43.3% hal ini diperlukan untuk mencapai target *ratio scrap weight* di tahun 2016 yakni sebesar 1.39%.

Adapun alasan penentuan target ini adalah :

- Sesuai dengan *policy management* seperti terlihat pada gambar dibawah ini



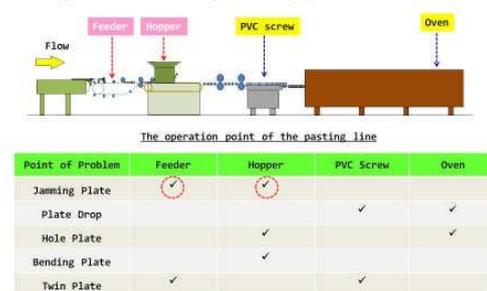
Gambar 1.3 Policy Management

- Merupakan pareto tertinggi dari penyebab kenaikan *scrap rate* di tahun 2015
- Kemampuan dan kesepakatan anggota untuk menurunkan *scrap plate* sebesar 40%

3. Analisa Kondisi Saat Ini dan Analisa Penyebab Masalah

Proses *pasting* yaitu proses pelekatan pasta ke dalam *grid* sesuai dengan spesifikasi tebal dan berat yang diinginkan. Proses *pasting* sendiri terdiri dari beberapa tahapan proses seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini,

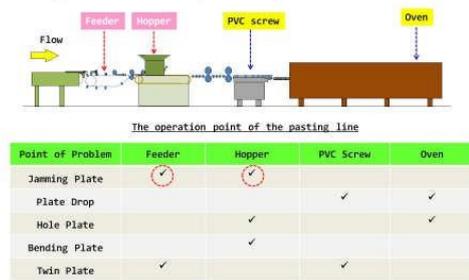
Detail of Plate Kaizen Activity : Point Of Operation



Gambar 1.4 Proses Pasting

Dari pareto penyebab terjadinya *scrap* di proses *pasting* seperti yang terlihat pada gambar 1.5 dan 1.6, terdapat dua penyebab utama terjadinya *scrap* pada *plate* yaitu *jamming plate* dan *plate drop*.

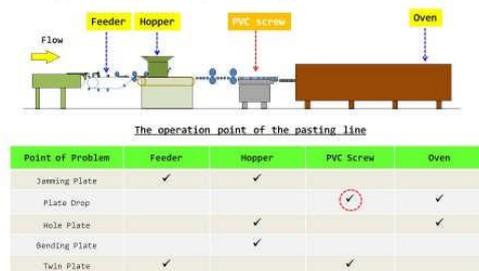
Detail of Plate Kaizen Activity : Point Of Operation



Gambar 1.5 Jamming Plate

Plate drop terjadi pada tahapan proses di PVC screw yaitu terjadi pada saat proses transfer plate dari hopper menuju flash drying oven.

Detail of Plate Kaizen Activity : Point Of Operation



Gambar 1.6 Plate Drop

4. Analisa Akar Permasalahan

Untuk mengetahui akar permasalahan dari penyebab terjadinya masalah digunakan metode *why-why analysis* untuk mencari akar penyebab dari permasalahan yang akan diselesaikan oleh *team*.

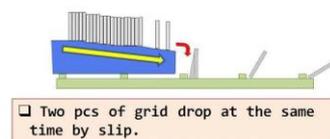
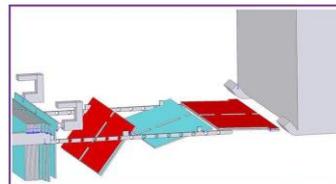
Terdapat dua permasalahan utama pada proses *pasting* yang mengakibatkan terjadinya kenaikan *scrap rate* di tahun 2015 yaitu *jamming plate* yang terjadi di tahapan proses feeder dan proses hopper serta *plate drop* yang terjadi di tahapan proses PVC screw atau transfer dari roll ke dalam *flash drying oven*.

Metode *why-why analysis* untuk permasalahan *jamming plate* dapat dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 1.7 Metode Why-Why Analysis

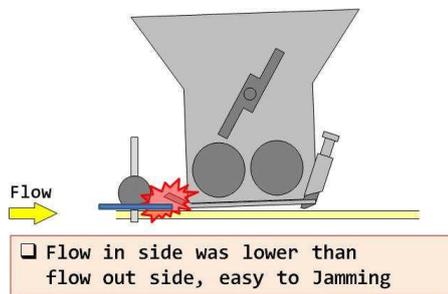
Jamming plate terjadi pada dua tahapan proses yaitu pada saat di *feeder* dan *hopper*. *Jamming plate* di *feeder* terjadi ketika *grid* yang akan diangkat dengan metode *vacuum* terangkat dan jatuh bersamaan dikarenakan slip sehingga *grid* menjadi macet dan mengakibatkan kerusakan pada *grid* yang menyumbang terhadap *plate scrap*.



Gambar 1.8 Jamming Plate di Feeder Sedangkan jamming plate yang

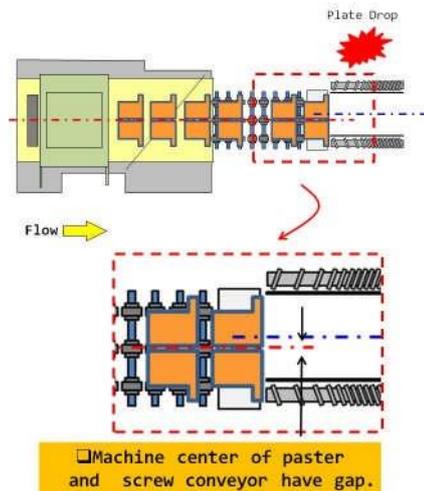
terjadi di *hopper* terjadi ketika *grid* yang sudah diangkat dengan metode *vacuum* menabrak *trower roll* di bagian depan hopper dikarenakan terlalu kecilnya celah hopper yang akan dimasuki oleh material *grid* sehingga mengakibatkan

mengakibatkan kerusakan pada *grid* yang menyumbang terhadap *plate scrap*. hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini

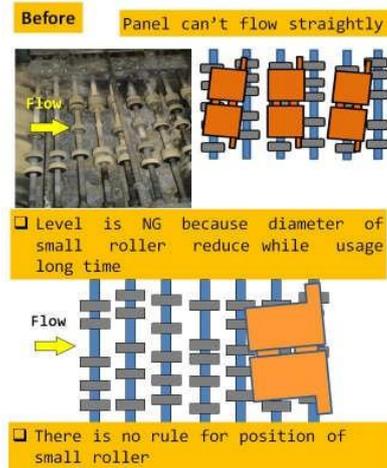


Gambar 1.9 Jamming Plate di Hopper Plate drop yang terjadi di bagian

PVC screw atau proses transfer plate menuju *flash drying oven* bisa disebabkan oleh karena terdapat celah antara bagian tengah mesin paster dengan *screw conveyor*.



Gambar 1.10 Problem di Celah Screw



Gambar 1.11 Problem di Roller

Selain itu bisa juga disebabkan karena posisi *roller* di *conveyor* yang tidak beraturan seperti pada gambar 1.10 karena belum adanya aturan yang mengatur posisi *roller* atau bisa juga disebabkan karena level *conveyor* yang tidak baik dikarenakan tergerusnya *roller* karena pemakaian dalam jangka waktu yang lama seperti terlihat pada gambar 1.11 sehingga mengakibatkan panel *plate* tidak bisa berjalan lurus.

5. Rencana Perbaikan

Untuk rencana perbaikan dari permasalahan ini dibuatkan *Plate Kaizen Activity Schedule* seperti yang dapat terlihat pada tabel di bawah ini

Tabel 1.1 Plate Kaizen Activity Schedule

Plate Kaizen Activity Schedule			
No	Problem	Activity	Timeline
1	Flow in side was lower than flow out side, easy to Jamming	Adjust the flow rate and position of the hopper	2023-10-01 to 2023-10-15
2	Machine center of paster and screw conveyor have gap	Align the machine center and screw conveyor	2023-10-16 to 2023-10-30
3	Panel can't flow straightly	Replace the worn rollers and adjust the roller positions	2023-10-31 to 2023-11-15
4	Level is NG because diameter of small roller reduce while usage long time	Replace the worn rollers with new ones	2023-11-16 to 2023-11-30
5	There is no rule for position of small roller	Establish a rule for the position of small rollers	2023-12-01 to 2023-12-31

Total terdapat 19 item rencana perbaikan yang akan dilakukan terkait dengan permasalahan ini. Adapun terdapat 6 prioritas untuk rencana perbaikan agar didapatkan hasil yang maksimal dalam waktu yang tidak terlalu lama yaitu antara lain dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1.2 Prioritas Rencana Perbaikan

No	Kategori	Detail Permasalahan	Detail Penyebab	Detail Solusi	Detail Lokasi
1	Mesin	Plato jatuh karena slip saat proses transfer di feeder pating	Mesin plat tidak ada saat transfer dari feeder ke hopper	Tidak modifikasi rel dipanama point check plat pating modifikasi rel - Rp. 1.500.000/Plating 4-4 Jata	Feeder Pating Line 174
2	Mesin	Plato menabrak trower roll	Mesin plat tidak menabrak trower roll	Staple baris mesin dan pakembaris point check kembali mengoponasi Jg. Biaya -	Hopper Plating Line 174
3	Mesin	Plato jatuh karena adanya salah antara mesin pater dengan PVC screw	Tidak ada salah antara mesin pater dengan PVC screw	Mengganti part yang rusak dengan yang baru dan mengontrol kembali. Biaya -	Plating Line 174
4	Mutabek	Plato tidak bisa mengalir dengan lancar karena diameter roller berubah ukurannya dan berubah ukurannya yang lama	Plato mengalir dengan lancar dan tidak berubah ukurannya dan tidak berubah ukurannya yang lama	Mengganti roller di PVC screw. Adjust posisi roller agar satu arah. Buat aturan untuk maintenance penggantian roller. Biaya -	PVC screw Plating 174
5	Mutabek	Plato tidak bisa mengalir dengan lancar karena tidak adanya standar posisi roller	Adanya standar untuk posisi roller	Membuat standar posisi roller di PVC screw. Biaya -	PVC screw Plating 174
6	Manusia	Kesediaan mangkal pembantu mesin saat operator produksi	Monev mesin operator produksi saat setiap mesin	Training mengenai keselamatan maintenance dan safety check dan bekerja dan mengawal maintenance mesin. Biaya -	Training Room / masing masing line

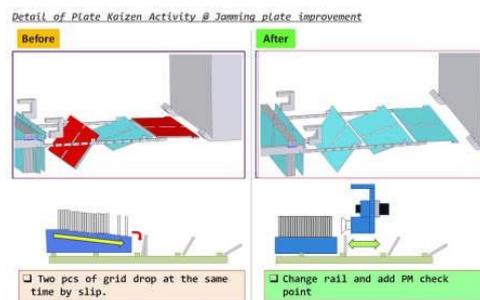
Untuk menentukan 6 prioritas rencana perbaikan digunakan metode 5W 1H dengan pertimbangan biaya yang semurah mungkin untuk pelaksanaan tindakan perbaikannya, dari 6 prioritas tersebut 3 diantaranya berasal dari faktor mesin, 2 berasal dari faktor metode dan 1 berasal dari faktor manusia.

6. Pelaksanaan Perbaikan

Pelaksanaan perbaikan dimulai dari mengikuti prioritas yang telah ditetapkan sebelumnya (menggunakan metode 5W 1H) yaitu perbaikan yang berasal dari mesin, metode dan manusia. Dari 6 prioritas rencana perbaikan, perbaikan yang paling dominan berasal dari mesin sebanyak 4 item, kemudian diikuti dengan metode sebanyak 2 item kemudian manusia sebanyak 1 item seperti pada penjelasan dibawah ini,

A. Plate Macet karena slip

Sebelum perbaikan pada saat proses pengangkatan ke *grid* dari *feeder* menuju hopper seringkali 2 pcs *grid* turun/jatuh pada saat yang sama karena slip dimana salah satunya karena *design* rel yang menurun, efeknya *grid* menjadi macet dan mengakibatkan kerusakan pada *grid* yang menjadi *scrap plate*.

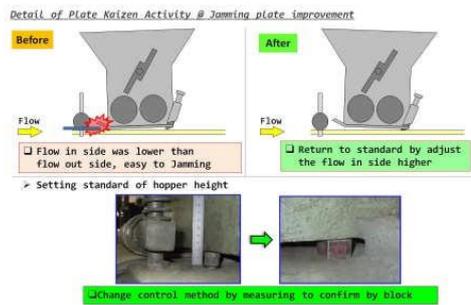


Gambar 1.12 Improvement Plate macet

Setelah perbaikan dengan mengganti rel *feeder* dan menambahkan *point check* di feeder terjadi penurunan scrap diproses ini dikarenakan tidak adanya *plate* yang slip.

Adapun biaya untuk melakukan *improvement* pada pelaksanaan perbaikan ini adalah sebesar Rp. 4.000.000,- untuk mengganti rel di 4 mesin *pating* yang ada atau tepatnya lebih khusus pada mesin *feeder*.

B. Plate Macet karena menabrak trower roll di mesin hopper



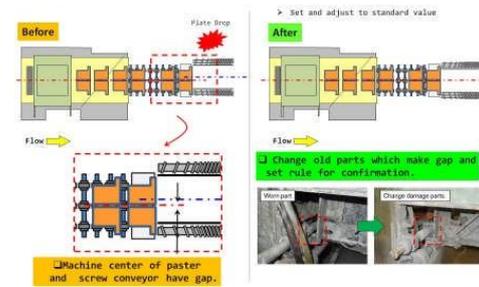
Gambar 1.13 *Improvement Plate macet* Sebelum perbaikan plate macet

Yang terjadi di *hopper* terjadi ketika *grid* yang sudah diangkat dengan metode *vacuum* menabrak *trower roll* di bagian depan *hopper* dikarenakan terlalu kecilnya celah *hopper* yang akan dimasuki oleh material *grid* sehingga mengakibatkan kerusakan *grid* yang menyumbang terhadap *plate scrap*.

Setelah perbaikan dengan mengembalikan posisi *hopper* ke standar dengan *adjust* aliran di sisi *hopper* agar seimbang dan sebagai tindakan pencegahan masalah yang berulang, untuk metode pengukuran celah dari *trower roll* ke dasar *conveyor* digunakan *jig go nogo* sesuai dengan standar *design* celah yang telah ditetapkan.

Tidak terdapat biaya pada *improvement* ini dikarenakan PT. XYZ mempunyai *workshop* untuk membuat *jig go nogo* tersebut dan pengukuran bisa dilakukan oleh operator yang ada saat ini di lantai produksi baik itu saat *start up* awal produk maupun saat *preventive* mesin atau pada saat kontrol perawatan harian.

C. Plate Jatuh pada celah conveyor



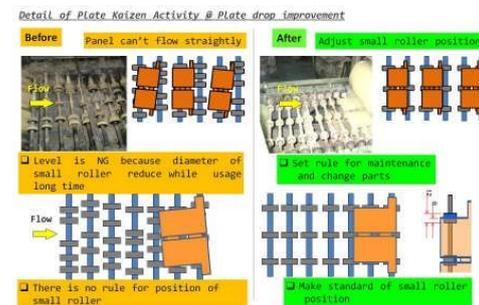
Gambar 1.14 *Improvement Plate Jatuh*

Sebelum perbaikan plate yang jatuh disebabkan karena adanya gap antara bagian tengah mesin pasting dengan *screw conveyor*, salah satunya dikarenakan adanya *part* yang rusak sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan *plate* yang menyumbang terhadap *plate scrap*.

Setelah perbaikan dengan mengganti *part* yang rusak dan memverifikasi *part* yang baru, tidak ditemukan lagi adanya plate yang jatuh sehingga dapat mengurangi *plate scrap* yang tinggi diproses *pasting*.

Tidak terdapat biaya pada *point improvement* ini dikarenakan masih tersedianya *sparepart* dari *part* yang rusak tersebut.

D. Plate Jatuh dari conveyor



Gambar 1.15 *Improve Plate di Conveyor*

Sebelum perbaikan level dari *conveyor* tidak *flatness* hal ini disebabkan karena *roller-roller* kecil yang berada di *screw conveyor* sudah mulai aus karena pemakaian yang sudah lama sehingga mengakibatkan

posisi *plate* tidak lurus dan berpotensi jatuh saat melewati *screw conveyor* selain itu tidak adanya aturan mengenai posisi *roller* mengakibatkan *plate* menjadi jatuh dan menyumbang terhadap angka *plate scrap* yang tinggi.

Setelah perbaikan dengan *adjust* posisi *roller*, mengganti *roller* yang sudah aus dan menstandarisasi posisi *roller* yang kecil, aliran *plate* di *conveyor* lurus dan tidak berpotensi jatuh sehingga dapat mengurangi *scrap plate* yang berakibat pada menurunnya angka *scrap plate* diproses *pasting*.

E. Masalah Mesin Secara Umum



Gambar 1.16 *Improvement Awareness* Sebelum perbaikan terlihat bahwa

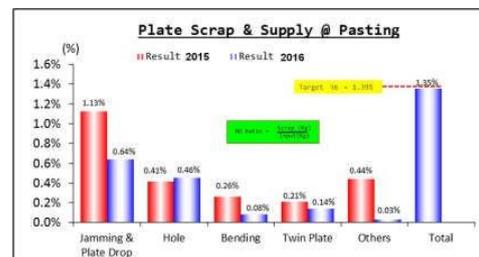
Awereness operator produksi terhadap kerusakan mesin masih sangat kurang, hal ini tercermin ketika terjadi permasalahan mesin atau perbaikan mesin hanya diserahkan kepada pihak *maintenance* tanpa mau mengetahui penyebab masalah pada mesin tersebut maupun *point check* apa saja yang harus dilakukan sebelum terjadi kerusakan mesin sehingga dapat terdeteksi sebelum terjadi *breakdown* yang lebih besar atau lama.

Setelah perbaikan diharapkan dengan terlibatnya operator produksi terhadap perawatan mesin dan adanya

training dari *staff maintenance* kepada operator produksi dapat membangun kesadaran terhadap pentingnya perawatan mesin.

7. Evaluasi Hasil

Dari hasil penerapan *Kaizen* untuk menurunkan angka *scrap* khususnya di prose *pasting* dapat terlihat bahwa efek dari perbaikan-perbaikan yang dilakukan di awal tahun 2016 cukup memberikan hasil yang signifikan terhadap penurunan angka *scrap plate* seperti terlihat pada grafik di bawah ini,



Grafik 1.5 *Scrap Plate* Setelah Perbaikan

Dari grafik di atas terlihat bahwa angka *scrap* di tahun 2016 sebesar 1.35% atau 3% lebih rendah dari target sebesar 1.39% sedangkan jika dibandingkan dengan angka *scrap* di tahun 2015 yang mencapai 2.45% artinya dengan langkah-langkah perbaikan yang sudah dilakukan khususnya dengan mengurangi *scrap plate* akibat adanya *scrap jamming plate* dan *plate drop* yang dominan menyumbang *scrap plate* di *pasting*, dan hal ini mampu mengurangi *scrap plate* sebesar 55.1% di proses *pasting* dan dari hasil ini banyak keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Adapun keuntungan-keuntungan yang diperoleh dari menurunnya *scrap plate* ini antara lain,

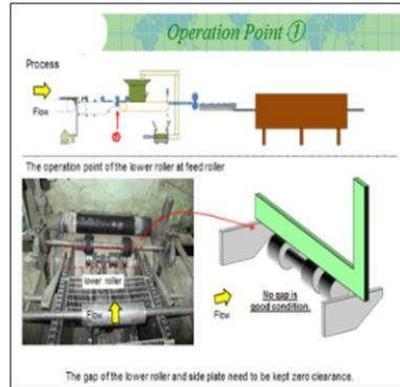
- a. Meningkatnya Produktivitas
- b. Meningkatnya volume produksi
- c. Menurunnya *In Process Scrap*
- d. Menurunnya *down time* mesin
- e. Meningkatnya level *awereness* operator terhadap kualitas dan kondisi mesin.
- f. Meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan
- g. Meningkatkan *safety* dan moral para pekerja.

Keuntungan-keuntungan diatas dapat menjadi dasar untuk penerapan *Kaizen* di tahapan proses lainnya pada pembuatan baterai dan tidak hanya terpusat di proses *pasting* saja namun di semua tahapan proses pembuatan baterai motor maupun mobil seperti *oxide, mixing, curing, formation, plate cutting, assembly, wet charging* dan *finish good warehouse*.

8. Standarisasi

Dari data-data diatas dan setelah di dapatkan hasil yang cukup baik dari penerapan *Kaizen* di proses *pasting*, langkah selanjutnya adalah untuk menjaga agar target yang ditetapkan tercapai, salah satunya adalah dengan menstandarkan semua aktifitas perbaikan yang telah dilakukan antara lain seperti terlihat pada beberapa gambar di bawah ini,

- a. Standarisasi *Gap lower roller*
Point operasi pertama yang distandarisasi adalah gap pada *lower roller* dan *feed roller* pada *plate* bagian samping seperti terlihat pada gambar dibawah ini,

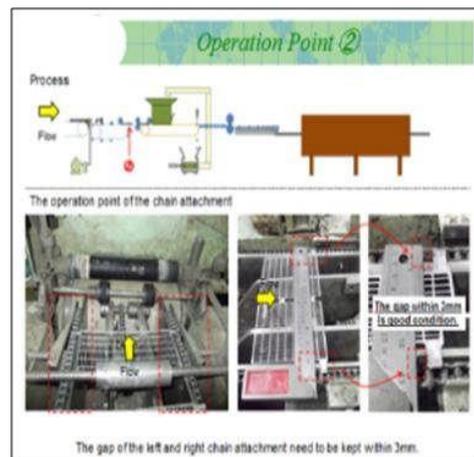


Gambar 1.17 Standar Gap Lower Roll

Gap dari *lower roll* dan *plate* bagian samping harus tetap dijaga agar jaraknya tetap nol sehingga dapat mengurangi *scrap* yang terjadi pada proses *feeder*.

- b. Standarisasi Gap Posisi Rantai

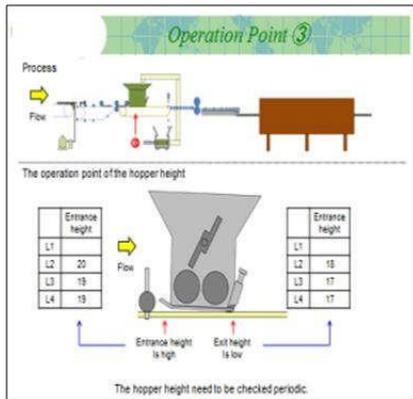
Point operasi kedua adalah standarisasi gap rantai kanan dan kiri harus dijaga dalam 3 mm seperti terlihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1.18 Standarisasi Gap Rantai

- c. Pengecekan Tinggi *Hopper*

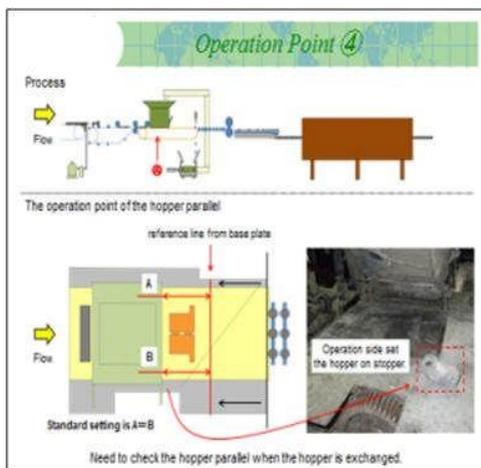
Point operasi ketiga adalah pengecekan periodik dari tinggi *hopper* seperti terlihat pada gambar di bawah ini,



Gambar 1.19 Point Check Tinggi Hopper

Pengecekan periodik dari tinggi *hopper* ini dimaksudkan untuk menghindari *scrap* yang terjadi akibat tidak rataanya gap antara bagian depan *hopper* dan belakang *hopper* yaitu adanya *grid* yang menabrak *trower roll* sehingga mengakibatkan terjadinya *scrap plate*.

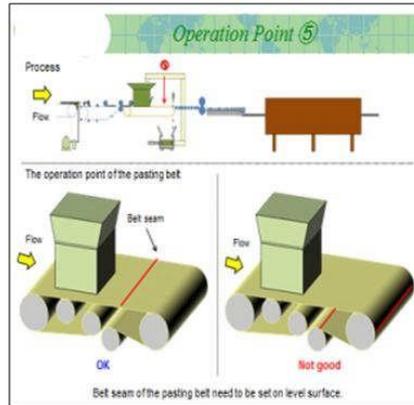
- d. Pengecekan Saat ganti *Hopper Point* operasi keempat adalah pengecekan secara paralel ketika terjadi pergantian *hopper* seperti terlihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 1.20 Check Pergantian Hopper

- e. Standarisasi Kerataan *Pasting Belt Point*

operasi kelima adalah standarisasi kerataan *pasting belt* dimana harus di *setting* sesuai dengan permukaan levelnya seperti terlihat pada gambar di bawah ini

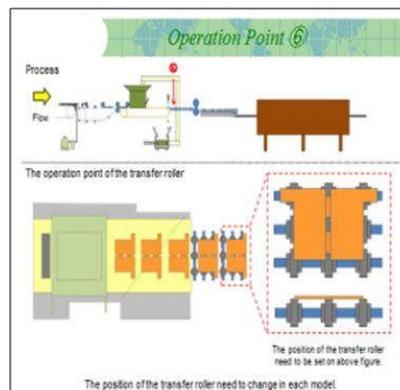


Gambar 1.21 Kerataan *Pasting Belt*

Standarisasi kerataan *pasting belt* dimaksudkan agar level permukaan *hopper* dengan *screw conveyor* rata dan meminimalisir potensi terjadi *plate* yang jatuh karena tidak rataanya permukaan *pasting belt* di *hopper*.

- f. Standarisasi Posisi *Roller*

Point operasi keenam adalah standarisasi posisi transfer *roller*, seperti pada gambar di bawah ini,

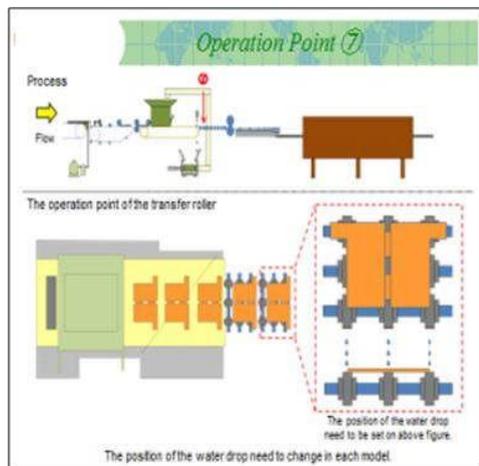


Gambar 1.22 Posisi Transfer Roll

Posisi transfer *roll* distandarkan harus diganti setiap ada pergantian *type plate* khususnya pada dimensi yang berbeda, hal ini dimaksudkan agar aliran *plate* di selama di *conveyor* lurus dan tidak berbelok-belok yang bisa mengakibatkan terjadinya *plate drop* yang merupakan penyumbang terbesar *plate scrap* di proses *pasting*.

g. Standarisasi Posisi *Water Drop Point* operasi ketujuh adalah

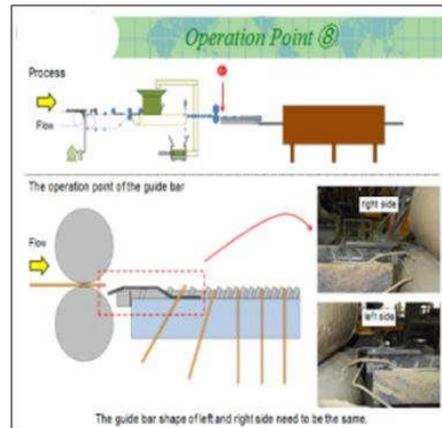
standarisasi jatuhnya air di transfer *roll* seperti terlihat pada gambar di bawah ini,



Gambar 1.23 Posisi *Water Drop*

h. Standarisasi Pengarah *Plate*

Point operasi kedelapan adalah standarisasi pengarah *plate* di *screw conveyor* seperti terlihat pada gambar di bawah ini,

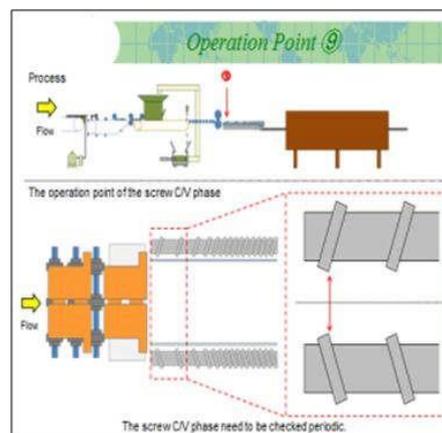


Gambar 1.24 Pengarah *Plate*

Standarisasi pengarah *plate* sangat dibutuhkan agar posisi *plate* berada di bagian tengah *conveyor* sehingga meminimalisir adanya *plate* yang jatuh atau bertabrakan yang mengakibatkan terjadinya *defect* dan *scrap plate*.

i. Pengecekan *Screw conveyor*

Point operasi kesembilan adalah pengecekan periodik dari *screw conveyor* seperti terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 1.25 Check *Screw Conveyor*

IV. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan Penerapan *Kaizen* melalui tahapan 8 langkah PDCA PT XYZ mampu mencapai target 1.39% pada proses *pasting*.
2. Penurunan *scrap rate* pada tahun 2016 jika dibandingkan dengan *scrap plate* pada tahun 2016 dengan aktivitas *Kaizen* pada proses *pasting* mampu mengurangi *scrap plate* sebesar 55.1%.
3. PT. XYZ akan lebih mendalami lagi bagaimana cara menjaga dan merawat mesin *pasting*.
4. PT. XYZ akan melanjutkan aktivitas *Kaizen* dimana tidak hanya pada *pasting* proses melainkan di semua tahapan proses pembuatan baterai seperti *oxide*, *mixing*, *curing*, *formation*, *cutting*, *assembly*, *wet charging* dan *finish good warehouse*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Imai M: *Kaizen. The Key To Japan's Competitive Success. (1986) McGraw-Hill, 259 P ISBN 978-0-07-554332-9.*
- [2] Feigenbaum, A. V. (1993). *Total Quality Control, 3rd ed., New York: McGraw-Hill.*
- [3] Gbadeyan, R.A. and Adeoti, J.O (2005). "Total Quality Management". *An MBA Seminar presentation to the Department of Business Administration, University of Illorin.*
- [4] Anyanwu, C.I (2013). "Quality Control Concepts in the Manufacture of Masonry Block for Building Project Delivery" *Vol. 14(1) Pg 35-40.*
- [5] Heizer J, Barry R. (2005). *Manajemen Operasi. Jakarta: Salemba Empat.* Smalley A, Isao K. 2011. *Toyota Kaizen Methods. Jakarta: GradienMediatama.*
- [6] Jagdeep Singh and Harwinder Singh (2009). *Kaizen Philosophy: A Review of Literature, The Icfai University Journal of Operations Management, Vol. VIII, No. 2.*
- [7] Titu, M. A., Opream, C., & Grecu, D (2010). *Applying The Kaizen Method and The 5S Technique in The Activity of Post-Scale Service in The Knowledge Based Organization. Hongkong: Proceedings of The International Multi Confrence Engineers and Computer Scientists.*
- [8] Aichouni, M. (2012). *On The Use of The Basic Quality Tools for The Improvement of The Construction Industry: A Case Study of a Ready Mix Concrete Production Process. International Journal of Civil and Environmental Engineering. IJCEE-IJENS, 12(05), 28-35.*
- [9] Matsuo, M., and Nakahara., J., (2013). *The effect of The PDCA Cycle and OJT on Workplace Learning. The International Journal of Human Resource Management, Vol. 24, No. 1, January 2013, 195–207*
- [10] Sokovic, M., Jovanovic, J., Krivokapic, Z., Vujovic, A. (2009). *Basic Quality Tools in Continuous improvement Process. Journal of Mechanical Engineering, Vol. 55, No.5.*