

## Optimasi Kapasitas Lantai Produksi Melalui Peningkatan Penerapan *Preventive Maintenance* Kasus Produksi *Line Tile Keramik*

Taufik Hidayat<sup>1</sup>, Susanto Sudiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Teknik Mesin, Universitas Pancasila, Jakarta

Email: [sudiro56@gmail.com](mailto:sudiro56@gmail.com), [taufikhidayat1985@yahoo.co.id](mailto:taufikhidayat1985@yahoo.co.id),

### ABSTRAK

*Preventive maintenance* adalah suatu kegiatan pemeliharaan terhadap mesin yang dilakukan secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga pada seluruh peralatan mesin produksi. Konsep *smart maintenance system* yang terdiri dari *equipment preventive maintenance list*, *preventive maintenance*, *gema management*, *on the job training* dan *autonomous maintenance*. SMS merupakan suatu ide yang dapat diimplementasikan dengan tujuan untuk mengoptimalkan kegiatan perawatan mesin dan memudahkan dalam kontrol serta monitoring pemakaian biaya *maintenance* dan pendukungnya. Cara pandang baru untuk mengurangi durasi *downtime* dan *defect* adalah dengan melibatkan operator produksi dalam upaya merawat kondisi mesin yang dilakukan sehari-hari dan memfungsikan tim *engineering maintenance* sebagai tim pendukung dalam melakukan perawatan, perbaikan dan *help service* secara rutin. Sehingga *performance* mesin selalu terjaga, sehingga *quantity* dan *quality output* hasil produksi dapat terealisasi sesuai dengan target.

**Kata kunci:** *Smart maintenance system, equipment preventive maintenance list, preventive maintenance, gema management, on the job training dan autonomous maintenance*

### ABSTRACT

*Preventive maintenance is maintenance activity to machine periodically to prevent unpredictable damage to all production machine equipment. Smart maintenance system concept consists of preventive maintenance list, preventive maintenance, gema management, on the job training and autonomous maintenance. SMS is an idea that can be implemented to optimized machine maintenance activities and to control easily and to monitor maintenance cost and the support system. The new perspective to decrease downtime duration and defect is by involving production operator in the way to maintain machine daily and to function maintenance engineering team as a supportive team in maintaining, fixing, and helping service routinely. It needs to be done to keep the machine's performance well. The aim is to make the quantity and quality of production output still on target.*

**Keywords:** *Smart maintenance system, equipment preventive maintenance list, preventive maintenance, gema management, on the job training dan autonomous maintenance*

### PENDAHULUAN

Kegiatan proses produksi perlu melakukan penyesuaian terhadap perkembangan teknologi untuk mendukung kinerja operasional perusahaan. Hal ini diupayakan agar perusahaan tidak mengalami masalah yang diakibatkan oleh berhentinya proses produksi [1,2]. Teknologi yang digunakan pada perusahaan manufaktur yaitu peralatan mesin yang dapat mempermudah dalam proses produksi. Sehingga perusahaan dapat memanfaatkan waktu, biaya, bahan baku dan tenaga kerja secara optimal [3].

Berdasarkan hasil pencapaian OEE (*overall equipment effectiveness*) periode tahun 2019 pencapaian OEE dibawah 85 %. Target OEE yang diberikan oleh management adalah lebih dari 85%, dengan tidak tercapainya nilai OEE membuktikan bahwa peralatan/equipment mesin produksi yang

dioperasikan berjalan tidak efektif dan efisien [4,5].

Kegiatan *maintenance* yang dilakukan bertujuan untuk menjaga peralatan mesin dalam keadaan baik, agar dapat menghindari permasalahan mesin yang dapat mengganggu proses produksi. Proses pemeliharaan yang dilakukan adalah *preventive maintenance*, dimana pemeliharaan dilakukan sebelum terjadi kerusakan dengan cara membuat *planning maintenance*, tetapi aktual pelaksanaan di lapangan tidak berjalan secara maksimal.

Dalam proses produksi *tile* keramik, management memberikan target kepada operasional *plant tile* keramik sebesar 900000m<sup>2</sup>/bulan. Management memberikan kelonggaran terhadap *quantity* produksi yaitu sebesar 95% dari target perbulan dan *quality* dari total hasil produksi sebesar 90%. Pencapaian

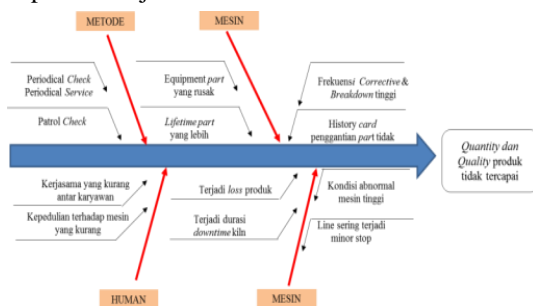
aktual *quantity* dan *quality* produksi periode 2019 selalu tidak tercapai dengan target yang diberikan.

Berdasarkan resume data yang didapat selama periode tahun 2019 menunjukkan durasi *downtime* adalah sebesar 244.318 menit atau 9.43 % dari total *running hours* selama satu tahun produksi (2.592.000 menit). Sedangkan untuk resume data *defect* yang didapat selama periode 2019 menunjukkan persentase *defect* sebesar 11.15 % atau secara *quantity* sebanyak 1.115.425 m<sup>2</sup> dari total *quantity* hasil produksi selama satu tahun produksi yang mencapai 10.083.700 m<sup>2</sup>. Hal ini merupakan suatu permasalahan sangat serius yang harus segera diselesaikan dan dicarikan *alternative* solusi untuk meminimalisir *defect* agar *quality tile* keramik bisa tercapai.

Tidak tercapainya target *quantity* dan *quality* produksi tersebut tentu dapat mempengaruhi *profit* perusahaan, stabilitas pekerjaan serta berdampak pula terhadap kesejahteraan karyawan. *Preventive maintenance* dalam proses produksi merupakan salah satu poin penting yang harus dijaga. Dalam pelaksanaan proses produksi terkadang proses pemeliharaan kurang memperoleh perhatian dari perusahaan karena berkaitan dengan tingginya *budget cost maintenance* yang harus dikeluarkan.

Kegiatan pemeliharaan yang tidak dilakukan dengan benar dapat membuat *defect/cacat* pada hasil produksi karena kondisi *performance equipment* mesin yang tidak mendukung terhadap proses produksi. *Defect* pada hasil produksi harus diminimalisir karena berdampak pada kerugian *cost* operasional. Dengan berkurangnya *defect* target *output quality* pada produk akan tercapai.

Sistem perencanaan *preventive maintenance* yang baik diharapkan mampu memberikan solusi yang efektif bagi penanganan mesin produksi agar tetap bekerja secara maksimal dan tidak mengalami kegagalan fungsi yang menyebabkan target produksi tidak tercapai, seperti ditunjukkan oleh Gambar 1.

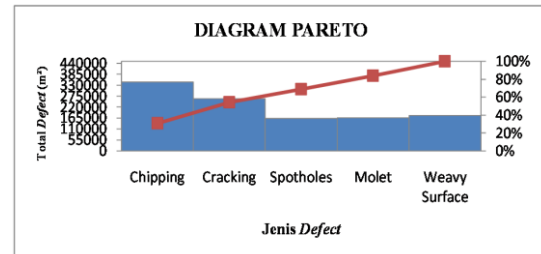


Gambar 1 Fishbone Diagram

Berdasarkan Gambar 1 tentang diagram *fishbone* dapat dilihat bahwa metode *periodical check* dan *periodical service* serta *patrol check*

sudah diterapkan tetapi tidak berjalan secara optimal. Part mesin dan adanya *lifetime part* yang lebih mengakibatkan tingginya *frekuensi corrective* dan *breakdown*.

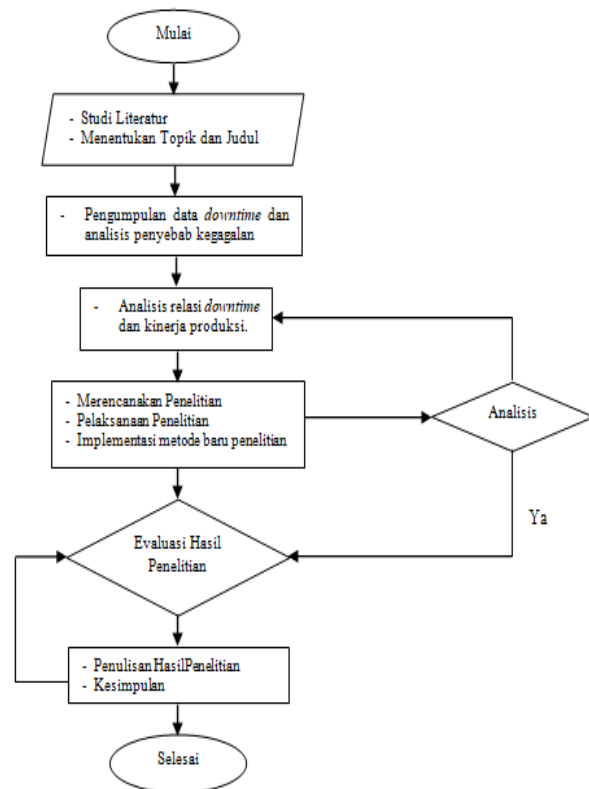
Total *quantity defect* (*loss* produk) *tile* keramik dominan tahun 2019 seperti ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2 Pareto Diagram

### METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan ialah metode eksperimen, Untuk menaikkan hasil produksi dan mempertahankannya diperlukan proses dan bertahap. Setiap tahapan terdapat target yang harus dicapai untuk menjadi dasar tahapan berikutnya. Tahapan awal yang harus dilakukan adalah pengumpulan data *history* dan mencari persentase yang paling besar untuk dilakukan analisis lebih lanjut.



Gambar 3 Diagram Alir Proses Penelitian

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian yang dilakukan tidak meluas melainkan terfokus pada suatu permasalahan yang akan dibahas. Adapun pembatasan dalam penulisan tesis ini adalah:

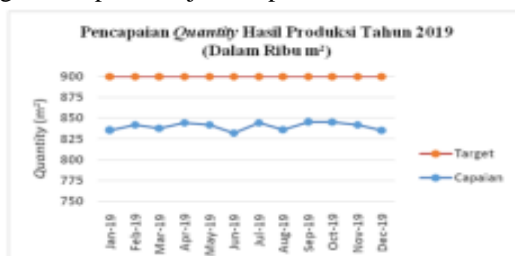
1. Konsep *smart maintenance system* diimplementasikan pada proses operasional produksi dan tim *engineering maintenance*.
2. Penggunaan alat baru (*endoscope tool*) untuk inspeksi secara *online* hanya digunakan pada mesin kiln/ruang pembakaran.
3. Data penelitian diambil menggunakan data pencapaian hasil produksi tahun 2019 dari bulan Januari sampai dengan Desember.

Metode pengumpulan data yang digunakan didalam penelitian ini terbagi atas tiga bagian seperti berikut :

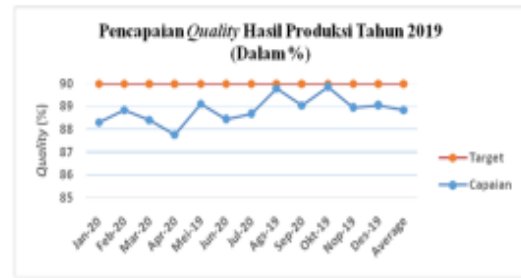
1. Wawancara, merupakan metode pengumpulan data dan informasi yang dilakukan dengan tanya jawab secara langsung kepada bagian *engineering maintenance* dan bagian operasional yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. Observasi, yaitu penulis mengadakan pengamatan secara langsung terhadap subjek penelitian untuk melengkapi data yang tidak terkumpul melalui wawancara
3. Metodologi Eksperimental, yaitu melakukan eksperimen produksi setelah mendapatkan kegagalan tidak tercapainya dari target produksi. Dengan eksperimen tadi diharapkan dapat menghasilkan pencapaian hasil produksi sesuai dengan target yang diharapkan.

#### Analisis relasi kegiatan *preventive maintenance* dengan kinerja produksi.

Relasi keefektifan kegiatan *preventive maintenance* ditunjukkan dengan kinerja produksi dinyatakan dengan jumlah kegagalan produk hasil produksi. Data pencapaian *quantity* hasil produksi selama tahun 2019 selalu berada di bawah target yang diberikan sebesar 95%, dengan rata-rata persentase pencapaian *quantity* berada pada kisaran 93.37%, perbandingan target produksi dan rata-rata *quantity* hasil produksi dalam bentuk grafik dapat ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4 Pencapaian *Quantity* Hasil Produksi Tahun 2019



Gambar 5 Pencapaian *Quantity* Hasil Produksi Tahun 2019

Data pencapaian *quality* hasil produksi dari seluruh *line tile* keramik pada periode Januari s/d Desember 2019, selalu berada di bawah target *quality* yang diberikan 90%, dimana rata-rata persentase pencapaian *quality* berada dikisaran 88.85% dengan *average reject* produk keramik selama satu tahun sebesar 11.15%. Dengan melihat data hasil produksi baik *quantity* maupun *quality*, kuat dugaan adanya permasalahan yang harus segera diselesaikan dengan suatu inovasi solusi agar target produksi yang diberikan dapat tercapai.

Berdasarkan data tabulasi pencapaian proses produksi tahun 2019, persentase *defect* yang terjadi cukup tinggi dengan *average* 11.06%. *Defect* yang muncul adalah sebagai berikut:

1. *Chipping* adalah: semua bagian keramik yang pecah/gumpil baik di permukaan *tile*, bagian bawah *tile* dan sudut *tile* dengan ukuran yang bervariasi dan posisi tidak teratur [6]. *Defect chipping* ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 *Defect Chipping*

2. *Cracking* adalah semua retakan yang terlihat pada permukaan *tile* keramik dengan ukuran yang bervariasi dan posisi tidak teratur [6]. *Defect cracking* ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 *Defect Cracking*

3. *Spotholes* adalah semua noda dan *spot* yang terlihat membentuk lubang kecil pada permukaan *glaze* dengan ukuran yang bervariasi dan posisi *defect* tidak teratur serta tembus ke bodi keramik [7]. *Deffet spotholes* ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. *Defect Spothole*

4. *Molet* adalah kondisi keramik yang tidak rata (cekung/cembung) sebagian yang diakibatkan karena keramik yang bertumpuk saat masuk kiln atau karena *roller* kiln yang kotor [7]. *Deffet molet* ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9 *Defect Molet*

5. *Weavy Surface* adalah permukaan keramik yang bergelombang atau tidak rata dan permukaan keramik serupa dengan *glaze* dengan posisi yang tidak teratur [7]. *Deffet weavy surface* ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10 *Defect Weavy Surface*

**Rancangan Penelitian**

*Smart Maintenance System* (SMS) merupakan suatu sistem yang bisa diimplementasikan pada perusahaan yang bergerak di industri manufaktur. Sistem dari konsep pemeliharaan ini adalah menggabungkan beberapa konsep perawatan sistematis yang bertujuan untuk

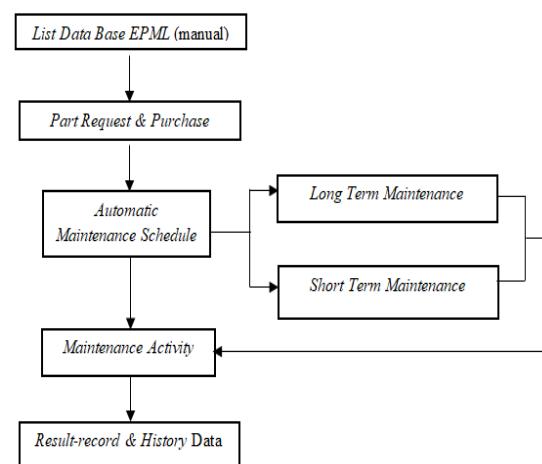
mendapatkan keandalan mesin dalam proses *maintenance* mesin produksi [8,9].

Kegiatan *maintenance* yang baik terhadap mesin akan dapat mengurangi durasi *downtime* dan *defect* serta keandalan mesin itu sendiri. Dengan sendirinya *quantity* dan *quality* akan tercapai sesuai dengan target yang diberikan. Untuk melakukan pengecekan kiln, dibutuhkan alat baru yang lebih canggih mengidentifikasi kondisi di dalam secara online. *Endoscope tool* merupakan alat yang dapat melakukan inspeksi untuk mengetahui kondisi awal di dalam kiln seperti ditunjukkan oleh Gambar 11. Kelebihan penggunaan *Endoscope tool* dalam proses kegiatan *preventive maintenance*:

1. Dapat melakukan inspeksi secara *online* di dalam ruang pembakaran kiln dengan suhu maksimal 1300 °C.
2. Mendeteksi lebih awal kondisi kerusakan *equipment* di dalam kiln dan *tile* keramik yang berjalan di atas *roller* secara periodik.
3. Investasi alat *endoscope* ini dapat kembali dengan cepat karena dapat menaikkan *output* produk.
4. Menurunkan *cost budget maintenance* karena tidak perlu mendatangkan teknisi dari luar negeri.



Gambar 11 Endoscope tool diameter 38 mm dan panjang 1200 mm



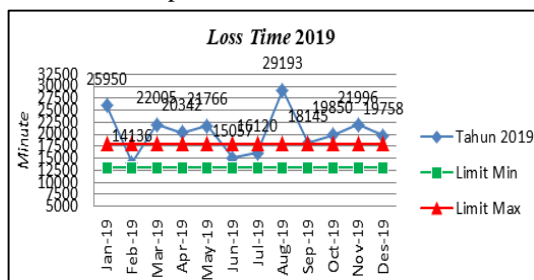
Gambar 12 Diagram Alir *planning maintenance schedule based on EPML*

**Hasil Dan Pembahasan**

**Analisis Data Downtime Mesin**

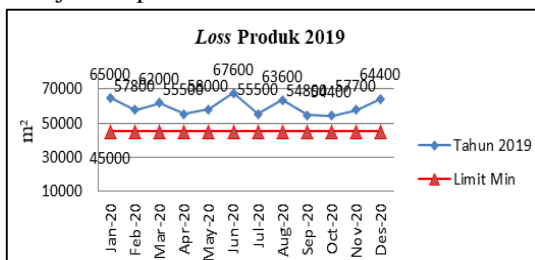
Tingginya durasi *downtime* berakibat terganggunya proses produksi dan mempengaruhi produktivitas dari mesin itu sendiri. Dengan dilakukannya *maintenance* yang baik diharapkan proses produksi berlangsung secara efektif dan kondisi mesin akan optimal dengan adanya *planning maintenance* yang terstruktur.

Proses produksi durasi *downtime* melebihi batas maksimal yang telah ditetapkan. Hal ini membuktikan pelaksanaan kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan tidak berjalan dengan baik. Hasil pelaksanaan kegiatan *preventive maintenance* dapat dilihat dari Gambar 13.



Gambar 13 Grafik durasi *downtime* tahun 2019.

Pencapaian *quantity* produk, manajemen memberikan target sebesar 900000m<sup>2</sup>/bulan. Tetapi pada aktual pencapaian produk selalu tidak tercapai, walaupun telah diberikan kelonggaran mencapai sebesar 95% dari target yang ditetapkan. Hal ini membuktikan pelaksanaan proses produksi tidak optimal, dilihat dari total durasi *downtime* yang tinggi di atas limit maksimal yang telah ditetapkan. *Losses* produk yang terjadi selama periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2019 selalu di atas limit minimal seperti ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14 Grafik *losses* produk tahun 2019.

Faktor faktor yang dapat mengakibatkan terjadinya *downtime* di *plant* keramik adalah sebagai berikut:

1. Durasi *corrective* dan *breakdown* yang cukup tinggi.
2. *Life time* dari *spare part*.
3. *Human Error*.

4. *Supply Power* Mati, Dip *Voltage* dari sumber listrik.

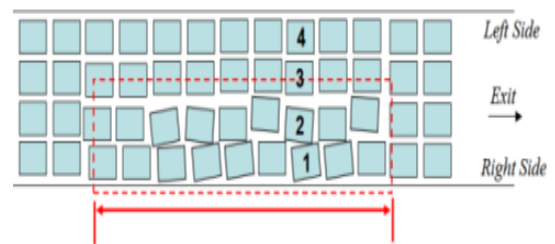
**Analisis Data Defect Produk**

Berdasarkan analisis sementara yang penulis lakukan, terdapat beberapa faktor yang dapat menimbulkan *defect chipping* dan *cracking*, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Terjadi benturan antara *tile* keramik atau berjalan secara tidak teratur di atas *roller* kiln.
2. Terdapat *roller* kotor atau patah di dalam kiln dan posisi *roller* yang tidak level sehingga mengakibatkan keramik berjalan tidak lancar.
3. *Skep durabout* yang patah/rusak di dalam kiln sehingga panas di dalam kiln tidak menyebar secara sempurna antara *zona pre kiln*, *zona firing* dan *zona cooling*.
4. Belum tersedianya alat untuk mendeteksi secara *online* kondisi *refractory brick*, *roller kiln*, *skep durabout* di dalam kiln.

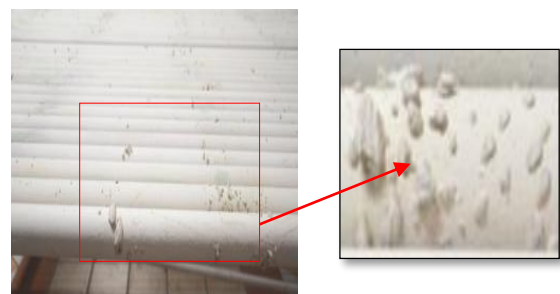
Dari beberapa poin tersebut berikut ini merupakan contoh visualisasi kondisi di dalam kiln yang dapat menyebabkan *defect* itu muncul.

1. Ilustrasi kondisi terjadinya benturan antara *tile* keramik atau berjalan secara tidak teratur di atas *roller* dalam kiln dimana *tile* keramik berjalan tidak beraturan dan keramik berjalan menurun mendekati sisi dinding, seperti ditunjukkan pada Gambar 15.

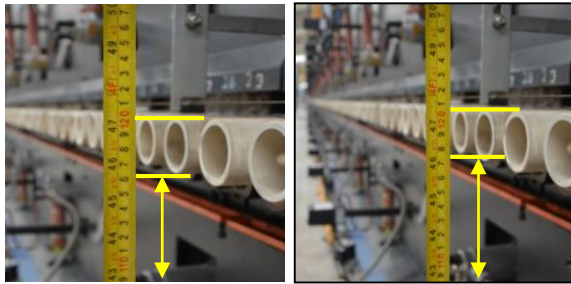


Gambar 15 benturan antara *tile* keramik

2. Kondisi *roller* kotor/patah dan tidak level.



Gambar 16 Kondisi *roller* yang kotor



Gambar 17 Kondisi roller yang tidak level

3. Kondisi *Skep Durabout* yang rusak dan patah

Gambar 18 Kondisi *Skep Durabout* yang patah

### Analisis Hasil Implementasi SMS (*Smart Maintenance System*)

#### Analisis Manfaat EPML

Konsep *equipment preventive maintenance list* (EPML) telah diimplementasikan dalam kegiatan *preventive maintenance*. *Planner engineer* telah membuat rencana kerja dalam periode satu tahun ke depan. Setelah EPML dibuat dan telah disetujui oleh atasan, diharapkan penerapan konsep EPML ini, proses kegiatan *preventive maintenance* menjadi lebih baik.

Proses implementasi konsep EPML di lapangan tidak sepenuhnya berjalan dengan lancar, dikarenakan selama ini proses kegiatan *preventive maintenance* berjalan secara konvensional. Dengan penerapan proses ini semua personel tim *engineering* dituntut melakukan kegiatan secara lebih terstruktur dan efektif. Seiring berjalannya waktu penerapan konsep ini mulai dipahami dan diaplikasikan oleh semua tim.

#### Analisis Manfaat *Preventive Maintenance*

Implementasi konsep *smart maintenance system* dalam proses produksi *tile* keramik dan kegiatan *preventive maintenance* di PT X, pada awal pelaksanaan di lapangan mengalami beberapa kendala. Kendala yang paling utama adalah terkait metode baru dalam proses produksi dan mengoptimalkan kegiatan *preventive maintenance* mesin produksi. Paradigma lama mulai

ditinggalkan dan beralih ke paradigma baru tentang pengelolaan proses produksi dan kegiatan *preventive maintenance* yang lebih baik dan terstruktur.



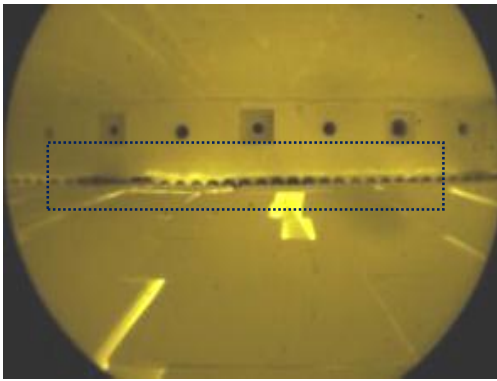
Gambar 19 Aktifitas Endoscope Kiln

Dengan adanya inspeksi *endoscope*, maka *preventive maintenance* dapat berjalan lebih baik lagi karena kerusakan awal dapat dicegah, perbaikan dapat segera dilakukan sehingga *corrective* dan *breakdown* tidak terjadi. Hasil produk pun akan baik, dengan sendirinya *losses* produk dapat berkurang, demikian pula *defect* dapat diminimalisir.

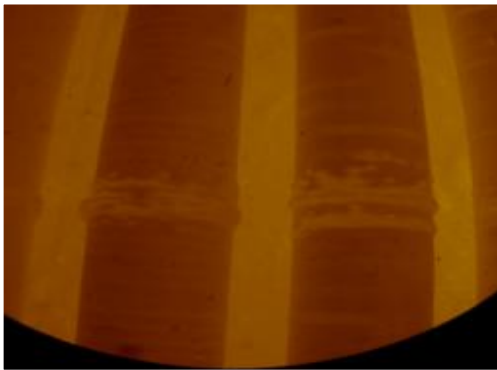
Dalam proses *maintenance* kiln, *endoscope tools* sangat membantu dalam hal inspeksi kondisi di dalam kiln. Beberapa masalah yang timbul mulai bisa diselesaikan dengan penerapan metode baru. Pengecekan *inside* kiln secara *online* menggunakan *endoscope tools* terbukti bisa meminimalisir *durasi downtime* dan *defect* karena kondisi *brick refractory*, *roller*, *skep durabout* yang bermasalah dapat jelas terlihat dan teridentifikasi lebih awal.

1. Kondisi *roller* yang tidak level akan mengakibatkan *bearing* bermasalah dan cepat rusak, *lifetime* dari *bearing* akan berkurang daripada desain *lifetime* awalnya.
2. Kondisi *roller* yang kotor akan mengakibatkan terjadinya *tile* benturan di atas *roller*.
3. Kondisi *refractory brick* yang patah akan jatuh ke atas *tile* yang berjalan di atas *roller* sehingga mengakibatkan *defect* pada produk.
4. Kondisi *skep durabout* yang patah akan mengakibatkan penyebaran panas di dalam kiln tidak merata, dan juga mengakibatkan pemborosan bahan bakar gas.

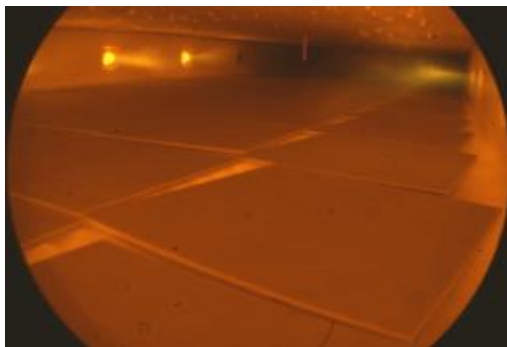
Berikut merupakan contoh visualisasi kondisi *inside* kiln secara *online* menggunakan *endoscope tool* seperti ditunjukkan pada Gambar 20 sampai dengan 23.



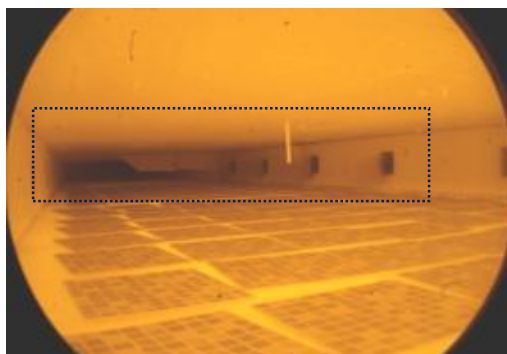
Gambar 20 Kondisi roller yang tidak level



Gambar 21 Kondisi roller yang kotor

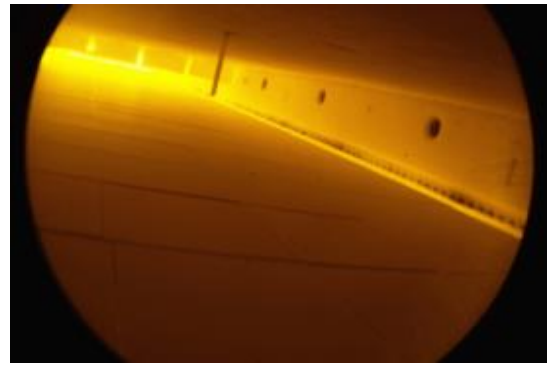


Gambar 22 Kondisi tile keramik yang berjalan tidak beraturan



Gambar 23 Kondisi Skip durabout yang patah/rusak di dalam kiln

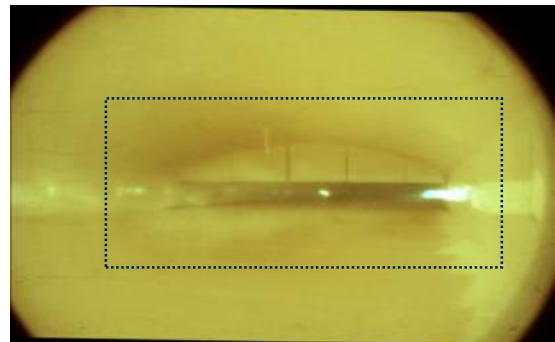
Setelah adanya *endoscope tools* untuk melakukan inspeksi kiln secara *online*, kondisi kerusakan yang sebelumnya tidak terdeteksi dan mengakibatkan terganggunya pada hasil *quality* dan *quantity*. Perbaikan pada kiln lebih optimal berdasarkan data pengecekan *endoscope*. Berikut merupakan contoh visualisasi kondisi *inside* kiln dengan kondisi yang *proper* seperti ditunjukkan pada Gambar 24 sampai dengan 26.



Gambar 24 Kondisi tile keramik yang berjalan dengan baik



Gambar 25 Kondisi roller yang bersih



Gambar 26 Kondisi skip durabout yang baik

#### Analisis Manfaat Gemba Management

Implementasi aktivitas *kaizen* di PT.X yang penulis coba lakukan tidak semudah dari teori yang di dapat. Seiring berjalannya waktu, *kaizen* akan berjalan dengan baik apabila adanya dukungan dari

semua pihak baik dari atasan maupun semua tim *maintenance* itu sendiri. Melalui proses penerapan *Gemba Management* perilaku dan sikap karyawan menunjukkan perubahan dalam hal disiplin. Hal-hal yang melatarbelakangi untuk dilakukannya *improvement* sebagai bagian dari *gemba management* adalah sebagai berikut:

1. Pemakaian *spare part* yang cukup banyak pada satu sistem *unloading* kiln sehingga mengakibatkan biaya *maintenance* cukup tinggi pada saat pergantian atau order *part*.
2. Tidak optimal dalam kegiatan *manpower* (*periodical service*) pada saat terjadi masalah/kerusakan pada mesin.
3. Berpotensi terjadinya penumpukan *tile* keramik akibat system yang tidak bekerja secara optimal.

#### Analisis Manfaat *On The Job Training* (OJT)

Konsep *On The Job Training* (OJT) telah diimplementasikan di PT.X untuk meningkatkan kompetensi karyawan khususnya departemen *engineering* yang biasa melakukan *preventive maintenance*. Kegiatan ini sangat besar sekali manfaatnya bagi semua karyawan, dimana kegiatan ini merupakan suatu hal yang positif diterima dan dilakukan sehingga kemampuan dalam melakukan pekerjaan semakin efektif.



Gambar 27 Kegiatan OJT

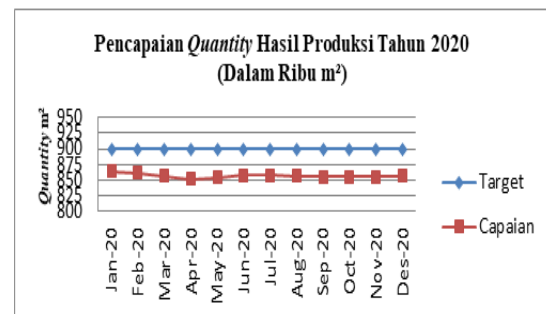
Pada awal mula kegiatan ini dilakukan, terdapat beberapa kendala karena sebelumnya tidak pernah dilakukan OJT. Karyawan tidak biasa mendapatkan OJT dari departemen *engineering*. Seperti ditunjukkan pada Gambar 27. Pelaksanaan OJT ini dilakukan bersama dengan bagian produksi, sehingga terjadi kolaborasi dan saling memberi ide gagasan agar kegiatan produksi berjalan lancar. Tentunya dengan kerjasama yang baik antara tim *maintenance* dan tim produksi bisa saling membantu sehingga kendala di lapangan dapat dipecahkan bersama.

#### Analisis Manfaat *Autonomous Maintenance*

Implementasi konsep *autonomous maintenance* yang telah dilakukan di *plant tile* keramik seiring dengan waktu berjalan cukup baik. Tentu tidak mudah mempertahankan kondisi dengan metode baru. Dengan kerjasama yang baik antara tim *maintenance* dan tim produksi, maka konsep ini akan berjalan terus. Diperlukan kontrol dan supervisi dari semua pihak agar paradigma baru ini bisa merubah cara kerja sebelumnya.

#### Analisis Hasil Pencapaian *Quantity*, *Quality*, dan Perhitungan OEE tahun 2020.

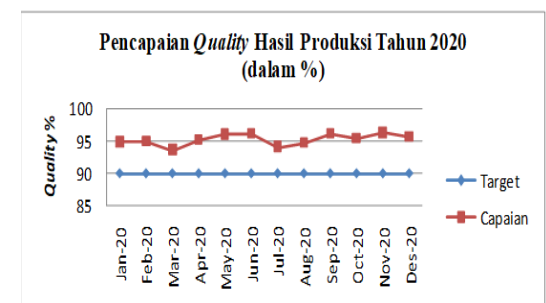
Data pencapaian *quantity* hasil produksi setelah diimplementasikannya konsep smart *maintenance system* (SMS) yang berjalan berjalan dengan baik diseluruh *line tile* keramik pada periode Januari s/d Desember 2020 seperti ditunjukkan pada Gambar 28.



Gambar 28 Pencapaian *Quantity* Hasil Produksi Tahun 2020

Berdasarkan grafik pencapaian *quantity* hasil produksi periode tahun 2020 berada pada kisaran 850.000 s/d 860.000 m<sup>2</sup>. Dengan demikian pencapaian target *quantity* tahun 2020, hasil produksi sudah mencapai target dengan *average* 95.23 % lebih besar dari *average* tahun 2019 sebesar 93.37 %.

Berikut data pencapaian *quality* hasil produksi dari seluruh *line tile* keramik pada periode Januari s/d Desember 2019 seperti ditunjukkan Gambar 29.



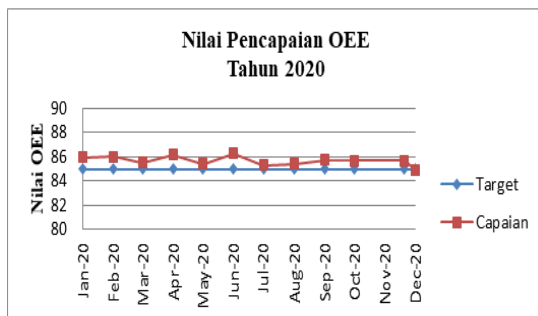
Gambar 29 Pencapaian *Quality* Hasil Produksi Tahun 2020



Berdasarkan Gambar 29 terlihat jelas bahwa dari sisi *quality* hasil produksi berada di atas target *quality* yang diberikan 90%, dimana rata-rata persentase pencapaian *quality* pada periode Januari 2020 s.d Desember 2020 berada dikisaran 95.26 % dengan *average reject* produk keramik selama satu tahun sebesar 4.74% lebih kecil daripada *average reject* tahun 2019 sebesar 11.5 %. Dengan melihat data hasil produksi baik *quantity* maupun *quality* tahun 2020 dapat disimpulkan bahwa metode baru kegiatan *preventive maintenance* dapat berjalan dengan baik.

### Perhitungan Akhir Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Berdasarkan hasil perhitungan OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) selama periode Januari 2020 – Desember 2020 pencapaian telah memenuhi standar 85 % seperti ditunjukkan Gambar 30. Setelah dilakukan implementasi konsep *smart maintenance system* (SMS) yaitu penerapan *equipment preventive maintenance list* (EPML), optimasi *preventive maintenance*, *gema management*, *on the job training* (OJT) dan *autonomous maintenance* (AM).



Gambar 30 Grafik Nilai Perhitungan Pencapaian OEE Tahun 2020

Hasil perhitungan OEE selama periode Januari 2020 – Desember 2020 dapat dilihat pada hasil perhitungan tingkat keefektifan mesin yang diamati yang diketahui bahwa besar nilai rata-rata OEE selama tahun 2020 sebesar 85.74 %. Nilai tersebut didapatkan berdasarkan dari data hasil pengamatan langsung di lapangan.

### KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pencapaian *quantity* produk periode tahun 2020 berada pada kisaran 850.000 s/d 860.000 m<sup>2</sup>. Pencapaian target *quantity* tahun 2020 sudah mencapai target dengan *average* 95.23 % lebih besar dari *average* tahun 2019 sebesar 93.37 %.

2. Pencapaian *quality* hasil produksi berada di atas target yang diberikan sebesar 90%, *average* pencapaian *quality* pada periode tahun 2020 sebesar 95.26 %, lebih besar dari *average* tahun 2019 sebesar 88.94 %.
3. *Average reject* produk keramik selama satu tahun sebesar 4.74% lebih kecil daripada *average reject* tahun 2019 sebesar 11.5 %.
4. Durasi *downtime* tahun 2020 sebesar 6.47 % lebih kecil daripada durasi *downtime* tahun 2019 sebesar 9.43 %.
5. Pencapaian OEE periode tahun 2020 sebesar 85.74 % lebih tinggi dari *average* pencapaian OEE tahun 2019 sebesar 75.14 %.
6. Pencapaian OEE telah memenuhi standar 85 %, setelah dilakukan implementasi konsep *Smart Maintenance System* (SMS) yaitu penerapan *equipment preventive maintenance list* (EPML), optimasi *preventive maintenance*, *gema management*, *on the job training* (OJT) dan *autonomous maintenance* (AM).
7. Dengan melihat data hasil produksi baik *quantity*, *quality* dan pencapaian OEE tahun 2020 dapat disimpulkan bahwa metode baru kegiatan *preventive maintenance* telah berjalan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Journal, I. Applied, and P. Management, "EFFECT OF PREVENTIVE MAINTENANCE IN," vol. 2, no. 3, pp. 63–68, 2016.
- [2] R. Ahmad, S. Kamaruddin, I. Azid, and I. Almanar, "Maintenance management decision model for preventive maintenance strategy on production equipment," vol. 7, no. 13, pp. 22–34, 2011.
- [3] D. Sasitharan, "Effect of Preventive Maintenance Practices and Supply Chain Management in Improving Manufacturing Performance Abstract :," vol. 7, no. 9, pp. 223–226, 2018.
- [4] "Heizer, Jay and Render, Barry, 2010, Manajemen Operasi, buku 2, edisi 9 Salemba Empat , Pearson Edition.,".
- [5] "Manahan P. Tampubolon. 2014. Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok , edisi pertama, Mitra Wacana Media, Jakarta.," p.
- [6] "Charles E. Ebell, Reliability and Maintainability Engineering ,(London: Mc.Graw Hill, 1997), h. 5," .

- [7] “Kimura, Fumihiko, 2002. ‘ Reliability Centered Maintenance Planning Base on Computer Aided FMES ’ . Tokyo : University of Tokyo – Precision Machinery Engineering.”.
  
- [8] “Setiawati, Wiwit. 2006. Analisis Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Produksi Industri Pengasapan Ikan Di Kota Semarang. Tesis tidak Diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro.” .
  
- [9] “Assauri, Sofyan, Manajemen Produksi dan Operasi, Penerbit UI, Jakarta, 2008” .