

# EVALUASI TPM (*TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE*) DAN PENERAPAN AM (*AUTONOMOUS MAINTENANCE*) PADA PRODUKSI SUSU KENTAL MANIS DI PABRIK *DAIRY*

Aryka Chandra Wahyu Pratitis dan Yanty Maryanty

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia

[arykachandra21@gmail.com](mailto:arykachandra21@gmail.com) ; [[yanty.maryanty@polinema.ac.id](mailto:yanty.maryanty@polinema.ac.id)]

## ABSTRAK

*Total Productive Maintenance* (TPM) merupakan suatu metode yang bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi penggunaan peralatan dan memantapkan sistem perawatan yang dirancang untuk keseluruhan peralatan dengan mengimplementasikan suatu aturan dan memberikan motivasi kepada seluruh bagian yang berada di dalam perusahaan tersebut. Pabrik *Dairy* merupakan industri yang bergerak di bidang proses pembuatan susu segar dalam kemasan dimana dalam proses produksinya terdapat beberapa tahapan proses seperti *dumping*, *mixing*, *pasteurization*, *evaporation*, *crystalization*, *filling*, dan *packing* dari proses awal hingga ke tahapan pengemasan produk. Pabrik *Dairy* menerapkan program TPM pilar 1 yaitu *Autonomous Maintenance* (AM). *Autonomous Maintenance* (AM) merupakan pilar terpenting dari *Total Productive Maintenance* (TPM) dimana *Autonomous Maintenance* (AM) menuntut keterlibatan operator secara mandiri dalam kegiatan perawatan dan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, tanggung jawab, dan keterampilan operator produksi terkait mesin. *Autonomous Maintenance* (AM) akan meningkatkan produktifitas secara keseluruhan. Maka dari itu, *Total Productive Maintenance* (TPM) juga berhubungan dengan Sistem Manajemen Mutu (SMM) yang ada di industri dimana Pabrik *Dairy* ini sangat peduli dengan mutu produk yang dihasilkan dan dengan mutu produk yang baik maka diperlukan peran dari mesin-mesin produksi yang optimal dan agar kekuatan mesin tersebut tetap terjaga. Meningkatkan mutu produk serta kondisi mesin yang optimal dapat dengan menggunakan metode studi pendahuluan, observasi area, dan *improvement* area bertujuan untuk mendapatkan standar *cleaning* yang baru, serta pembaruan area pada departemen produksi pada Pabrik *Dairy*. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapatkan data berupa persentase keberhasilan pada pilar 1 *Total Productive Maintenance* (TPM) yaitu *Autonomous Maintenance* (AM) pada step 1 sebesar 98%, step 2 98%, dan step 3 80% serta data *downtime* pada periode bulan Juli hingga Desember 2022. Penerapan standar *cleaning* dan pembaruan area *filling packing* telah dijalankan dengan cukup baik meliputi pembuatan *standar cleaning*, *inspeksi*, *safety map*, *Countermeasure for the Cause and Effect of Dirt*, dan *lubrikasi*.

**Kata kunci:** *Autonomous Maintenance*, *Sistem Manajemen Mutu*, *Total Productive Maintenance*

## ABSTRACT

*Total Productive Maintenance* (TPM) is a method that aims to maximize the efficiency of equipment use and strengthen a maintenance system designed for all equipment by implementing rules and providing motivation to all parts within the company. The Dairy Factory is an industry engaged in the process of making packaged fresh milk where in the production process there are several process stages such as *dumping*, *mixing*, *pasteurization*, *evaporation*, *crystallization*, *filling* and *packing* where from the initial process to the product packaging stage the Dairy Factory implements a program TPM pillar 1 is *Autonomous Maintenance* (AM). *Autonomous Maintenance* (AM) is the most important pillar of *Total Productive Maintenance* (TPM) where *Autonomous Maintenance* (AM) requires independent operator involvement in maintenance activities and aims to increase the knowledge, responsibility and skills of production operators related to machines. *Autonomous Maintenance* (AM) will increase overall productivity. Therefore, *Total Productive Maintenance* (TPM) is also related to the *Quality Management*

---

Corresponding author: Yanty Maryanty

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang

Jl. Soekarno-Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia

E-mail: [yanty.maryanty@polinema.ac.id](mailto:yanty.maryanty@polinema.ac.id)



*System (SMM) in the industry where the Dairy Factory is very concerned with the quality of the products produced and with good product quality the role of optimal production machines is needed. and so that the strength of the machine is maintained. Improving product quality and optimal machine conditions can be done by using preliminary study methods, area observations and area improvements aimed at obtaining new cleaning standards, as well as area updates in the production department at the Dairy Factory. Based on research that has been carried out, data obtained in the form of the percentage of success in pillar 1 of Total Productive Maintenance (TPM), namely Autonomous Maintenance (AM) at step 1 is 98%, step 2 is 98%, and step 3 is 80% as well as downtime data for the period from July to December 2022. The implementation of cleaning standards and updating the filling packing area has been carried out quite well, including the creation of cleaning standards, inspections, safety maps, Countermeasures for the Cause and Effect of Dirt, and lubrication.*

**Keywords:** *Autonomous Maintenance, Total Productive Maintenance, Quality Management System*

## 1. PENDAHULUAN

Kondisi operasional yang tidak dapat terkontrol dapat mengganggu sistem produksi, penurunan produktivitas hal ini berhubungan dengan sistem manajemen mutu yang ada pada Pabrik *Dairy* karena semakin sering terjadinya proses operasional yang tidak terkontrol akan berdampak pada hasil produksi dimana akan banyak produk *reject* yang dihasilkan. Mesin dan peralatan merupakan salah satu alat produksi yang mempunyai peran yang sangat penting dalam produktivitas suatu organisasi atau perusahaan, dimana suatu produktivitas sangat bergantung pada mesin dan peralatan. Produktivitas dalam suatu perusahaan sangat penting, karena produktivitas merupakan faktor berkembangnya suatu perusahaan dalam mengatur sistem produksi, meningkatkan efisiensi sumber daya yang dimiliki, serta kualitas yang harus dipenuhi untuk dapat bersaing dengan produk dari pesaingnya [1]. Dalam usaha untuk dapat mempergunakan terus mesin produksi dibutuhkan kegiatan pemeliharaan yang tepat sehingga agar kontinuitas produksi tetap terjamin [2].

Pemeliharaan merupakan kegiatan memelihara atau menjaga fasilitas peralatan perusahaan, mengadakan perbaikan, penyesuaian / mengganti yang diperlukan agar kegiatan proses produksi dapat berlangsung sesuai dengan apa yang direncanakan. Sehubungan dengan hal tersebut untuk menciptakan kelancaran dalam proses produksi agar perusahaan mencapai target produksi yang ditentukan dan menghasilkan kualitas yang bagus, maka perusahaan dituntut untuk melakukan perbaikan [3]. Meningkatkan mutu pemeliharaan mesin dapat menekan atau mengurangi kemacetan menjadi sekecil mungkin [4]. Dalam pelaksanaan perlu dihindarkan *maintenance* yang tidak teratur, dimana pentingnya *maintenance* baru dirasakan setelah peralatan yang digunakan macet / rusak. Bila hal ini dicapai [5]. Banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian akibat rendahnya efisiensi mesin/peralatan. Rendahnya produktivitas mesin/peralatan yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan sering diakibatkan oleh penggunaan mesin/peralatan yang tidak efektif dan efisien [6].

Manajemen Perawatan Fasilitas (*Total Productive Maintenance*) merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam hal pengendalian aktivitas proses produksi dan akan terus berkembang serta telah meluas menjadi sebuah bagian dari sistem didalam perusahaan, bukan hanya khusus diterapkan di bagian produksi dan *maintenance* saja melainkan disemua lingkungan yang ada didalam perusahaan. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan kegiatan pemeliharaan yang meliputi kegiatan pemeliharaan dan perawatan mesin yang digunakan dalam proses produksi. Dari beberapa pendapat di atas bahwa dapat

disimpulkan bahwa kegiatan pemeliharaan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan perusahaan agar dapat melaksanakan produksi dengan efektif dan efisien sesuai dengan pesanan yang telah direncanakan dengan hasil produk yang berkualitas [7]. TPM adalah strategi dengan terstruktur dalam penggabungan *productive* dan *preventive maintenance* dengan total keterlibatan karyawan untuk memaksimalkan efisiensi peralatan keseluruhan (OEE) [8].

Pada TPM terdapat 8 pilar yaitu *autonomous maintenance* (AM), *planned maintenance* (PM), *continuous maintenance* (CI), *training and education* (ET), *early equipment management*, *quality maintenance* (QM), *TPM office*, *SHE (safety, health, and environment)* [9].



**Gambar 1.** Delapan pilar *Total Productive Maintenance* (TPM)

1. *Autonomous Maintenance* (AM), memberikan tanggung jawab kepada operator untuk melakukan perawatan rutin terhadap mesin dengan pembersihan rutin, pemberian lubrikasi/ minyak dan inspeksi mesin.
2. *Planned Maintenance* (PM), bertugas menjadwalkan perawatan berdasarkan tingkat rasio kerusakan yang pernah terjadi atau tingkat kerusakan yang diprediksikan sehingga dapat mengurangi kerusakan mesin yang mendadak.
3. *Continous Improvement* (CI), bertugas mengidentifikasi mesin/ peralatan yang bermasalah dna memberikan solusi atau usulan perbaikan.
4. *Training and Education* (ET), memberikan pelatihan kepada operator mengenai penerapan TPM untuk meningkatkan kemampuan operator dalam perawatan mesin, pencegahan kerusakan, dan menganalisis keruskan mesin/ peralatan.
5. *Early Equipment Management*, menggumpulkan pengalaman dari kegiatan perawatan dan perbaikan sebelumnya agar mesin/ peralatan baru dapat mencapai kinerja optimal pada waktu sesingkat mungkin.
6. *Qualitiy Maintenance* (QM), bertugas mendeteksi dan mencegah kesalahan selama produksi berlangsung.
7. *TPM Office*, menyebarkan konspe TPM ke dalam fungsi administrasi agar semua pihak dalam perusahaan memiliki presepsi dan konsep yang sama.
8. *Health, Safety and Environment* (SHE), perusahaan diwajibkan memiliki lingkungan yang aman, sehat, dan bebas dari kondisi bahaya sehingga mencapai target *accident free*.

Salah satu faktor penunjang keberhasilan suatu industri manufaktur ditentukan oleh kelancaran proses produksi. Sehingga bila proses produksi lancar, penggunaan mesin dan peralatan produksi yang efektif akan menghasilkan produk berkualitas, waktu penyelesaian

pembuatan yang tepat dan ongkos produksi yang murah. Proses tersebut tergantung dari kondisi sumber daya yang dimiliki seperti manusia, mesin ataupun sarana penunjang lainnya, dimana kondisi yang dimaksud adalah kondisi siap pakai untuk menjalankan operasi produksinya, baik ketelitian, kemampuan ataupun kapasitasnya [10]. Terdapat beberapa penelitian mengenai TPM (*Total Productive Maintenance*) yang sudah pernah dilakukan sebelumnya yaitu seperti penelitian yang dilakukan oleh Tupan, dkk (2018) dimana pada penelitian tersebut didapatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebesar 94,7% yang berarti proses pemeliharaan yang dilakukan sangat membantu dalam penerapan TPM (*Total Productive Maintenance*) pada industri tersebut [7]. Kemudian terdapat penelitian yang dilakukan oleh Kristanto dan Setiafindari (2022) pada penelitian ini melakukan pendekatan dengan menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* dalam pengukuran kinerja dan efektivitas mesin yang digunakan. Selanjutnya, untuk mencari penyebab kurangnya efektif akan digunakan perhitungan *Six Big Losses*, yang berguna untuk mengetahui faktor yang paling dominan. Kedua pendekatan ini merupakan alat pengukur dalam keberhasilan diterapkannya *Total Productive Maintenance* [8]. Penelitian berikutnya dilakukan oleh Alvira, dkk (2016) didapatkan rendah maka dari itu diperlukan perbaikan dengan cara menyiapkan perlengkapan *autonomous maintenance*, memberikan training bagi operator dan teknisi maintenance serta melakukan pengawasan terhadap operator tentang kebersihan tempat kerja [11]. Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya terdapat tujuan yang sama yaitu mengenai pemeliharaan dan perbaikan alat menggunakan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *six big losses* untuk melihat efektif atau tidaknya TPM (*Total Productive Maintenance*) pada perusahaan atau industri. Maka dari itu pada penelitian ini dilakukan pembaruan mengenai TPM (*Total Productive Maintenance*) yaitu dengan cara melakukan evaluasi TPM (*Total Productive Maintenance*) melalui pilar 1 TPM (*Total Productive Maintenance*) yaitu AM (*Autonomous Maintenance*) yang terfokus pada kondisi aktual area dan juga mesin yang ada pada proses *filling* dan *packing* pada produksi susu kental manis pabrik *dairy*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil evaluasi TPM (*Total Productive Maintenance*) pada produksi susu kental manis di Pabrik *Dairy* serta untuk mengetahui pengaruh penerapan AM (*Autonomous Maintenance*) terhadap *downtime* produksi susu kental manis di Pabrik *Dairy* dengan cara menetapkan standar *cleaning* yang baru, inspeksi standar, *safety map*, *Countermeasure for the Cause and Effect of Dirt*, *Cleaning and Lubrication Standard*. Ruang lingkup penelitian ini adalah area produksi terutama di area pembuatan susu kental manis yang ada di pabrik *dairy*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pabrik *Dairy* pada bulan September 2022 – Januari 2023. Alur penelitian ini dimulai dengan melakukan studi pendahuluan, observasi area dan *improvement area*. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Penerapan TPM di Pabrik *Dairy* dianalisa melalui beberapa parameter yang ada dalam pilar-pilar TPM terutama pilar 1 yaitu AM yang diawali dengan membuat implementasi AM (*Autonomous Maintenance*) pada step 1 dengan membuat *initial cleaning*, pada step 2 *Countermeasure for the Cause and Effect of Dirt*, dan pada step 3 membuat *Cleaning and Lubrication Standard*, selain itu juga melakukan pengumpulan serta olah data *downtime*.

### 2.1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ini dilakukan sebagai tahap awal dengan tujuan untuk mengidentifikasi latar belakang masalah yang ada di departemen produksi susu kental manis yang ada di pabrik *dairy* untuk di dapatkan data berupa are-area mana saja yang harus perlu dilakukan *improvement*.

### 2.2. Observasi Area

Dalam pelaksanaan observasi area ini dilakukan dengan melihat kondisi aktual dan melakukan evaluasi terkait kondisi area di produksi susu kental manis terutama pada area *filling packing*. Dimana selama melakukan observasi dan evaluasi tidak hanya melihat area namun juga melakukan sesi wawancara dengan operator yang bertugas dan juga melakukan pengumpulan data untuk mendapatkan data untuk menentukan *improvement* yang cocok dan pembuatan standar baru yang dilakukan pada area tersebut, berupa data proses *cleaning*, waktu *cleaning* yang dilakukan, area yang menjadi sumber kotoran, tata letak.

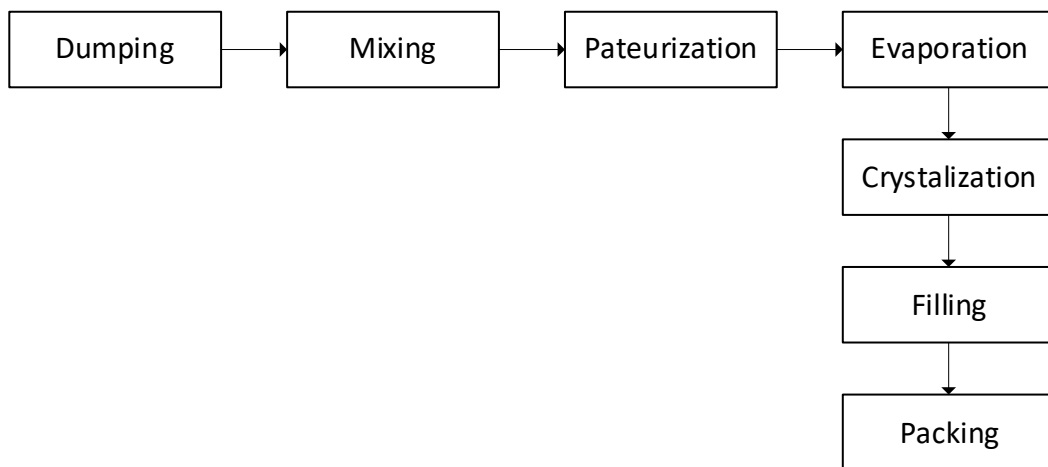
### 2.3. Improvement Area

Setelah dilakukan pengumpulan data tahap selanjutnya adalah *improvement area* dimana bertujuan agar kedepannya dapat mengurangi, memudahkan guna mencapai target produksi yang maksimal. Dalam *improvement area* ini terdapat beberapa hal yang dilakukan seperti membuat standar dan inspeksi *cleaning* untuk mempermudah operator serta meminimalisir waktu yang terbuang saat *cleaning* harian. Kemudian menemukan area yang menjadi sumber kotoran dan area yang sulit di bersihkan agar mempermudah operator dalam kegiatan *cleaning area*. Setelah itu membuat standar lubrikasi dengan melakukan pengecekan terkait jenis lubrikan, area pengisian lubrikan pada mesin guna meminimalisir kerusakan dan kesalahan pemberian lubrikan. Kemudian membuat standar baru terkait waktu untuk *cleaning* mingguan serta didapatkan perubahan kondisi area sebelum dan sesudah dilakukan *improvement*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada industri *dairy* produk yang dihasilkan berasal dari olahan susu dapat berupa susu cair, kremer dan juga susu kental manis. Pada pabrik *dairy* terdapat dua area produksi yaitu area produksi liquid dan juga area produksi SCM (*Sweet Condensed Milk*) atau SKM (Susu Kental Manis). Pada jurnal ini lebih terfokus pada area produksi SKM (Susu Kental Manis) dengan produk yang dihasilkan berupa susu kental manis baik dalam kemasan *sachet*, *pouch* dan kaleng. Secara garis besar proses produksi susu kental manis memiliki beberapa tahapan proses sebelum akhirnya produk bisa layak untuk sampai ke konsumen. Tahap pertama yaitu *dumping*, yaitu tahap memasukkan keseluruhan bahan baku yang nantinya akan di tampung pada tempat penampungan sementara atau biasa di sebut dengan *hopper*. Tahap kedua yaitu *mixing*, yaitu tahap pencampuran keseluruhan bahan baku kedalam tanki mixing. Tahap ketiga yaitu *pasteurization*, yaitu tahap penghilangan bakteri dengan melakukan proses pemanasan pada suhu tinggi. Tahap keempat yaitu *evaporation*, yaitu tahap penghilangan kadar air untuk membuat produk menjadi kental. Tahap terakhir yaitu *crystallization*, yaitu proses pengadukan agar produk tercampur sempurna dan tidak terjadi sedimentasi. Tahap kelima yaitu *filling*, tahapan dimana produk dimasukkan kedalam kemasan (*sachet*, *pouch* dan kaleng)

dan tahap keenam yaitu packing, merupakan tahapan terakhir yaitu produk di kemas kedalam box dan siap untuk di edarkan ke konsumen.



**Gambar 2.** Proses produksi SKM ( Susu Kental Manis)

Pada jurnal mengenai TPM ini difokuskan pada area *filling* dan *packing* karena pada dua area tersebut banyak operator yang bekerja dan kembali pada tujuan TPM yaitu ingin membuat operator *aware* terhadap mesin dan area kerja dan tidak lagi mengandalkan tim engineer jika terjadi downtime (kondisi mesin terhenti secara terjadwal). Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan terdapat hasil penelitian sebagai berikut.

### **3.1. Evaluasi TPM (*Total Productive Maintenance*) pada produksi susu kental manis Pabrik Dairy**

Manajemen Perawatan Fasilitas (*Total Productive Maintenance*) merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam hal pengendalian aktivitas proses produksi dan akan terus berkembang serta telah meluas menjadi sebuah bagian dari sistem didalam perusahaan, bukan hanya khusus diterapkan di bagian produksi dan *maintenance* saja melainkan disemua lingkungan yang ada didalam perusahaan. *Total Productive Maintenance* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas perusahaan manufaktur secara menyeluruh, dimana *overall equipment effectiveness* (OEE) sebagai metode yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui kinerja mesin/peralatan [11]. Kegiatan pemeliharaan ini ditujukan agar mesin-mesin produksi dalam kondisi yang selalu terjaga baik dan siap untuk mendukung aktivitas produksi, serta untuk menghindari munculnya produk cacat [12].

TPM (*Total Productive Maintenance*) juga merupakan pendekatan holistik untuk meningkatkan perawatan mesin dan peralatan untuk mencapai produktivitas tertinggi. Indikator keberhasilan atau kesuksesan TPM (*Total Productive Maintenance*) diukur menggunakan OEE (*Overall Equipment Effectiveness*). OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) merupakan produk dari six big losses pada mesin/peralatan. OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) di gunakan dalam mengukur kinerja mesin/peralatan dimana mengukur kinerja berdasarkan kategori kerugian seperti *downtime* (kerusakan), *idling* dan *minor stops* (operasi berhenti), *reduce speed* (penurunan kecepatan operasi), *process defect* (produk cacat), *rework* (pengerjaan ulang), *start-up losses* (reject saat start-up produksi). Selain menciptakan proses yang bebas dari kerusakan TPM juga membuat lingkungan kerja

menjadi aman tanpa ada kecelakaan karena dalam implementasi nya juga membangun rasa tanggung jawab bersama [7]. Pabrik *Dairy* juga menerapkan TPM (*Total Productive Maintenance*) sejak tahun 2019 dan sudah menerapkan sistem TPM salah satunya pada pilar 1 TPM yaitu AM (*Autonomous Maintenance*). Pada departemen SKM sampai saat ini sudah menjalankan TPM dengan baik karena sejauh ini TPM pada area *filling, packing* maupun proses sudah menjalankan TPM terutama TPM pada pilar satu yaitu AM (*Autonomous Maintenance*).

Pada proses pengerjaan evaluasi TPM ini dilakukan beberapa metode seperti studi pendahuluan, observasi area, dan *improvement area*. Agar evaluasi ini dapat berjalan dengan baik, metode awal yang dilakukan adalah studi pendahuluan dimana pada metode ini didapatkan data berupa area-area mana saja yang harus perlu dilakukan *improvement*, kemudian pada metode kedua yaitu observasi area, pada metode ini dilakukan observasi area dan sesi wawancara dengan operator hingga didapatkan data berupa proses *cleaning*, waktu *cleaning* yang dilakukan, area yang menjadi sumber kotoran, dan pada metode ketiga yaitu *improvement area* dimana pada metode ini dilakukan pembaruan area dan didapatkan data berupa kondisi area terbaru setelah dilakukan *improvement area* Pada proses pengerjaan pilar 1 TPM terdapat beberapa tahapan seperti pengerjaan *cleaning standard* yang berisikan standar *cleaning* yang sesuai dengan kondisi di lapangan, *inspection standard* yang berisi inspeksi setelah melakukan *cleaning area*, *safety map* berisikan sumber bahaya yang dapat menjadi potensi kecelakaan pada area, marking 5S untuk membantu meningkatkan aliran proses dengan metode 5S dengan mengurangi kemungkinan pemborosan dan meningkatkan efisiensi produksi sehingga pada akhirnya dapat mengurangi biaya. 5S menyediakan metode untuk mengatur tata letak dan meningkatkan disiplin [13], *weekly care* berisikan aktifitas pembersihan mesin dan area serta melihat efisiensi saat proses pembersihan berlangsung, *source of dirt* (SOD) berisikan sumber kotoran yang ada di area beserta solusi lanjutan, *hard to reach area* (HTRA) berisikan area yang sulit di bersihkan beserta solusi lanjutan, *lubrication* pelumasan mesin pada area.

Pada saat melakukan pengerjaan *cleaning standard, inspection standard, safety map, marking 5S, weekly care* ada beberapa step yang harus di lakukan seperti melakukan pengumpulan data dengan melihat langsung ke area, kemudian melakukan sesi tanya jawab bersama dengan operator, dan menyusun data yang sudah di dapat. Pada awalnya di departement produksi susu kental manis ini masih belum berjalan dengan baik namun seiring berjalannya waktu dengan adanya project ini seluruh step yang ada sudah berjalan dengan baik. Dengan adanya TPM ini dapat terlihat benefit yang dapat dirasakan baik oleh perusahaan maupun karyawan yang berada pada area kerja tersebut. Apabila keseluruhan step yang ada pada pilar satu TPM ini berjalan dengan baik maka step selanjutnya adalah konsistensi perusahaan dan karyawan dalam menerapkan pilar satu TPM. Berikut adalah tabel perbandingan sebelum dan sesudah TPM dijalankan kembali di Pabrik *Dairy*.

Dari data hasil pengamatan mengenai sebelum dan sesudah berjalannya TPM (*Total Productive Maintenance*) didapatkan kemajuan yang sangat signifikan yaitu pada step 1 yang meliputi pembuatan *initial cleaning* diperoleh hasil persentase sebelum dilakukannya *improvement* yaitu sebesar 70% data tersebut diperoleh dengan cara melihat kondisi aktual yang berada di area serta lalu kemudian dilakukan proses wawancara dengan operator dan

juga pengumpulan data, dan jika data sudah mulai terkumpul baru kemudian *improvement* step 1 bisa di jalankan hingga mendapatkan persentase sebas 98% setelah berjalannya *improvement* pada step 1. Pada step 2 yaitu *Countermeasure for the Cause and Effect of Dirt* diperoleh hasil persentase sebelum dilakukannya *improvement* yaitu sebesar 60% data tersebut diperoleh dengan cara melihat kondisi aktual yang berada di area serta lalu kemudian dilakukan proses wawancara dengan operator dan juga pengumpulan data, dan jika data sudah mulai terkumpul baru kemudian *improvement* step 2 bisa di jalankan hingga mendapatkan persentase sebas 98% setelah berjalannya *improvement* pada step 2. Pada step 3 meliputi *Cleaning and Lubrication Standard* diperoleh hasil persentase sebelum dilakukannya *improvement* yaitu sebesar 10% data tersebut diperoleh dengan cara melihat kondisi aktual yang berada di area serta lalu kemudian dilakukan proses wawancara dengan *engineer* dan operator kemudian melakukan pengumpulan data, dan jika data sudah mulai terkumpul baru kemudian *improvement* step 3 bisa dijalankan hingga mendapatkan persentase sebesar 80%. Pada step 3 persentase yang di dapatkan saat sebelum dilakukannya *improvement* lebih rendah dari step 1 dan 2 hal ini dikarenakan operator pada area *filling packing* yang masih kurang aware terhadap proses lubrikasi mesin hanya tim *engineer* saja, maka dari itu setelah dilakukannya *improvement* terkait step 3 yang ada pada TPM (*Total Productive Maintenance*) dengan tujuan operator juga memiliki *awareness* yang sama dengan tim *engineer* mengenai perawatan mesin pada *filling packing* hingga diperoleh data setelah dilakukannya *improvement* sebesar 80% hal ini karena operator sudah *aware* terhadap pemeliharaan mesin dengan melakukan lubrikasi mesin.

**Tabel 1.** Perbandingan sebelum dan sesudah TPM dijalankan kembali di Pabrik Dairy

Step	Sebelum Persentase keberhasilan TPM	Sesudah
Step 1	70%	98%
Step 2	60%	98%
Step 3	10%	80%

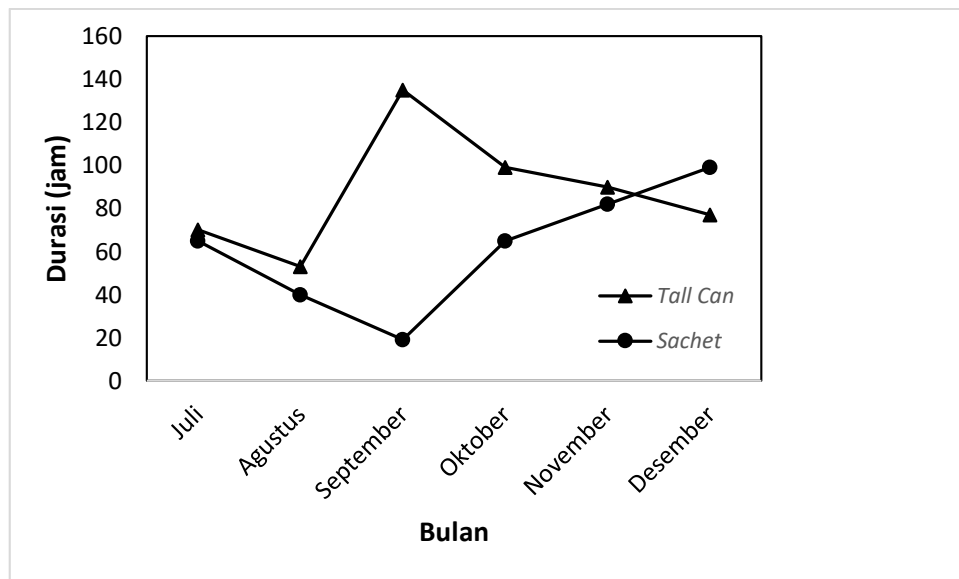
### 3.2. Penerapan AM (*Autonomous Maintenance*) pada produksi susu kental manis Pabrik Dairy

*Autonomous Maintenance* (AM) atau pemeliharaan mandiri merupakan suatu untuk dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi mesin/peralatan melalui kegiatan–kegiatan yang dilaksanakan oleh operator untuk memelihara mesin/peralatan yang mereka tangani sendiri [14]. Dengan pilar *Autonomous Maintenance* (AM) mesin atau peralatan produksi dapat dipastikan bersih dan terlubrikasi dengan baik serta dapat mengidentifikasi potensi kerusakan sebelum terjadinya kerusakan yang lebih parah [3]. Tujuan dari *Autonomous Maintenance* (AM) yaitu dapat meningkatkan rasa tanggung jawab operator, meningkatkan pengetahuan operator terhadap peralatan yang di gunakan. Maka dari itu di Pabrik Dairy hanya departemen produksi yang menerapkan pilar satu pada TPM (*Total Productive Maintenance*) yaitu AM (*Autonomous Maintenance*).

Pada AM (*Autonomous Maintenance*) terdapat faktor keberhasilan salah satunya adalah *downtime*. Salah satu cara untuk meningkatkan produktifitas yaitu dengan mengoptimalkan penggunaan mesin produksi yang ada. Mesin yang digunakan dalam



proses produksi harus mampu beroperasi secara optimal. Mesin bisa dikatakan beroperasi secara optimal jika *downtime* yang terjadi pada mesin tersebut minimum [15]. *Downtime* merupakan waktu yang terbuang akibat mesin berhenti secara terjadwal, dimana proses produksi tidak berjalan seperti biasanya diakibatkan oleh kerusakan mesin [9]. Berikut ini merupakan grafik total *downtime* yang ada di produksi susu kental manis dalam periode bulan Juli hingga Desember dengan mengambil data *downtime* yang ada di line kaleng dan sachet.



**Gambar 3.** Data *Downtime* produksi susu pada line tall can dan sachet Periode Juli-Desember 2022

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa total *downtime* tertinggi terjadi pada bulan September pada line tall can dimana pada bulan tersebut memiliki total *downtime* selama 135,92 jam dan pada bulan Desember pada line sachet dengan total *downtime* selama 99,58 jam. Line tall can merupakan sebutan untuk area *filling packing* produksi susu kaleng dimana memiliki ukuran kaleng yang lebih tinggi dan besar dari pada kaleng pada umumnya. Pada bulan Juli didapatkan nilai *downtime* pada line tall can 70 jam dan sachet sebesar 65 jam, pada bulan Agustus didapatkan nilai *downtime* pada line tall can 53 jam dan sachet sebesar 40 jam, pada bulan September didapatkan nilai *downtime* pada line tall can 135 jam dan sachet sebesar 19 jam, pada bulan Oktober didapatkan nilai *downtime* pada line tall can 99 jam dan sachet sebesar 65 jam, pada bulan November didapatkan nilai *downtime* pada line tall can 90 jam dan sachet sebesar 82 jam, pada bulan Desember didapatkan nilai *downtime* pada line tall can 77 jam dan sachet sebesar 99 jam. Grafik *downtime* diatas bisa dilihat bahwa hasilnya adalah fluktuatif hal ini bisa terjadi karena salah satu faktor yang menjadi penyebab adalah aktivitas *cleaning* saat melakukan kegiatan *weekly care* dimana kegiatan *cleaning* mesin dan juga area menggunakan *chemical* yang dilakukan satu minggu sekali oleh operator dan juga kegiatan pengecekan sekaligus *maintenance* yang dilakukan oleh *engineer*. Pada saat *cleaning* menggunakan *chemical*, pada area mesin yang sulit di jangkau maka akan dilakukan CIP (*Cleaning In Place*) sedangkan untuk area yang mudah di jangkau akan dilakukan COP (*Cleaning Out Place*). Pada saat kegiatan *weekly care* idealnya dilakukan dalam jangka waktu selama 1 shift atau setara dengan 8 jam, namun setelah dilakukan pengamatan sesuai dengan

kondisi yang ada di lapangan kegiatan *weekly care* yang harusnya bisa dilakukan selama 8 jam bisa bertambah karena terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya salah satu nya saat proses *maintenance* oleh *engineer*. Selain dari faktor *cleaning* penyebab tingginya total *breakdown* adalah pada beberapa kondisi seperti *set-up, start-up, change over*, operasional.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi TPM (*Total Productive Maintenance*) pada departemen susu kental manis sudah berjalan dengan cukup baik dari hasil pembuatan standar *cleaning*, inspeksi, *safety map* dan lain-lain pada area *filling packing* tetapi masih ada beberapa area yang harus di pantau lebih lanjut seperti pada area proses. Penerapan *autonomous maintenance* diukur menggunakan downtime, karena semakin rendah downtime nya maka dapat mempengaruhi hasil keluaran yaitu produk yang selalu mencapai target. Dan juga terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab tingginya *downtime* yaitu saat proses *cleaning* dan *maintenance*.

Perlu dilakukan sosialisasi terkait TPM terutama pada pilar satu agar seluruh karyawan bisa lebih *aware* terhadap area kerja masing-masing dan juga memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi. Konsistensi dalam malakukan penerapan pilar satu TPM harus lebih di tingkatkan agar perusahaan atau karyawan mendapatkan benefit dari penerapan TPM itu sendiri. Diharapkan pada penelitian selanjutnya peneliti bisa melakukan evaluasi lanjutan agar selalu ada perkembangan dan nantinya bisa menjadi evaluasi bagi perusahaan.

#### REFERENSI

- [1] C. Douglas, F. Di, dan P. T. X. Indonesia, "Analisis Produktivitas Departemen Welding Threading Menggunakan Metode Fungsi Produksi COBB Douglas (FPCD) Di PT X Indonesia," vol. 2, no. 1, 2021.
- [2] H. Ninny Siregar, D. Chalis, dan F. Hasibuan, "Implementasi Total Productive Maintenance Untuk Peningkatan Efisiensi Pada Pabrik Kelapa Sawit Kebun Sei Intan Ptpn V Riau," no. April 2017, 2019.
- [3] E. Hidayat, Dindin; Suhendar, "Penerapan Autonomous Maintenance dalam Mengurangi Technical Stopages Departemen Can Making Di PT. Frisian Flag Indonesia Plant Ciracas," vol. 1, no. 2, hal. 82–88, 2020.
- [4] T. Titin dan I. Chamidatul, "Analisa Peningkatan Mutu Pemeliharaan Mesin Terhadap Kelancaran Proses Produksi Pada Perusahaan Dolomite," *J. Ekbis*, vol. 13, no. 1, p. 6, 2015.
- [5] D. Gujarati, "Analisis Pemeliharaan Mesin Produksi Pada PT P&P Bangkinang Di Desa Simalinyang," hal. 5–7, 2010.
- [6] S. Wahyudi, "Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam Implementasi Total Productive Maintenance (TPM) ( Studi Kasus di Pabrik Gula PT . ' Y ' .)," vol. 3, no. 3, hal. 431–437, 2012.
- [7] J. M. Tupan, A. Simanjuntak, dan L. Aditiar, "Evaluasi Efektivitas Pemeliharaan Menggunakan Alat Reminder Pemeliharaan Dengan Penerapan Total Productive Maintenance Di Pt. Pln (Persero) Rayon Haruku," *Arika*, vol. 12, no. 1, hal. 25–40, 2018.
- [8] H. A. Kristanto, W. Setiafindari, T. Industri, F. Sains, dan U. T. Yogyakarta, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dan Six Big Loses di Cv Renjana Offset," no. 63, 2022.

- [9] P. Suprpto, Yudha Bobby; Studi, T. Industri, F. Teknik, dan U. M. Buana, "Tugas Akhir Evaluasi 8 Pilar TPM (Total Productive Maintenance) Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Manufaktur (OEE- Overall Equipment Effectiveness and Waste)", 2017.
- [10] N. C. Rinawati, Dyah Ika; Dewi, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Pada Mesin Cavitec Di PT. Essentra Surabaya," hal. 21–26, 2014.
- [11] D. Alvira, Y. Helianty, dan H. Prassetiyo, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Mesin Cavitec PT Essentra Surabaya (Studi Kasus PT Essentra)," *Ind. Eng. Online Journal, E-Journal UNDIP*, vol. 4, no. 4, hal. 21–26, 2016, [Online].
- [12] K. Livia dan P. D. Fewidarto, "Evaluasi Peningkatan Kinerja Produksi melalui Penerapan Total Productive Maintenance di PT Xacti Indonesia dituntut untuk meningkatkan kemampuannya dalam memproduksi produk yang," vol. VII, no. 1, hal. 32–47, 2016.
- [13] R. Soesilo, M. Basuki, dan M. J. Hidayat, "Minimasi Waktu Penggantian Cetakan Dengan Pendekatan Lean Manufacture & Single Minute Exchange Of Dies (SMED)," hal. 89–96, 2018.
- [14] M. Nasution, A. Bakhori, dan W. Novarika, "Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri," vol. 3814, hal. 248–252.2018
- [15] A. Misbah *et al.*, "Penerapan Metode Overall Equipments Effectiveness (OEE) Dalam Meningkatkan Efektivitas Mesin/Alat Pabrik Susu," hal. 29–38, 2016.