

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air minum dalam kemasan saat ini telah menjadi bagian hidup masyarakat. Air minum dalam kemasan dinilai lebih praktis untuk menunjang kebutuhan konsumsi sehari-hari. Hal ini membuat tingginya permintaan akan produk air minum dalam kemasan. Tingginya permintaan produk yang sebanding dengan pertumbuhan jumlah penduduk telah menciptakan peluang pangsa pasar. Dengan demikian banyak perusahaan air minum dalam kemasan yang bermunculan dan bersaing untuk dapat menguasai pangsa pasar.

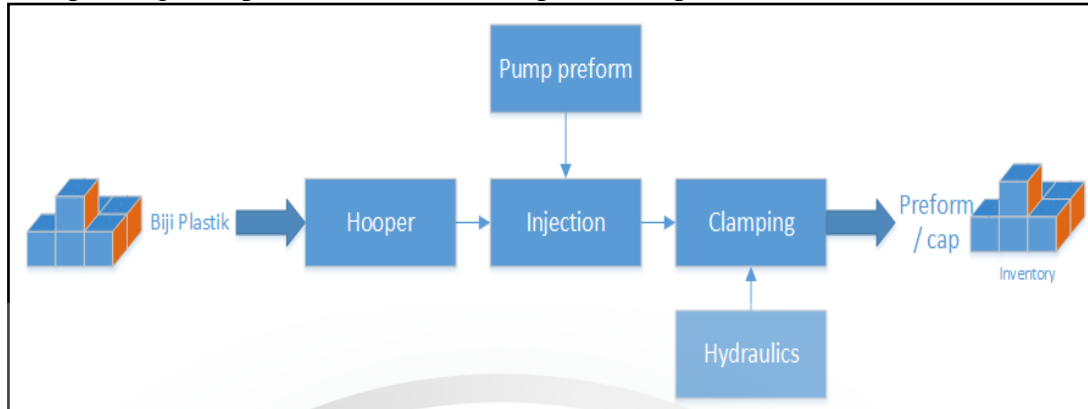
PT. Tirta Investama merupakan salah satu perusahaan air minum di bawah naungan *Danone Group*. Perusahaan ini bergerak di bidang industri proses, yaitu mengolah air dari sumber alam menjadi air minum dalam kemasan. Perusahaan ini merupakan perusahaan terbesar di Indonesia yang saat ini mendominasi pangsa pasar air minum dalam kemasan, yaitu menguasai sekitar 46% pangsa pasar air minum, sedangkan 54% dikuasai oleh perusahaan lainnya. Dominasi perusahaan ini tidak lain karena memiliki *brand* yang telah banyak diketahui masyarakat Indonesia. Banyaknya perusahaan baru yang muncul dapat mempengaruhi eksistensi serta dominasi perusahaan di pangsa pasar air minum. Hal ini menjadi ancaman bagi perusahaan, untuk itu perusahaan dituntut agar senantiasa dapat mempertahankan eksistensi dan dominasinya. Adapun perusahaan dituntut untuk dapat bersaing dalam hal proses produksi yang murah, distribusi produk cepat dan promosi yang menarik.

PT. Tirta Investama Subang-Plant hanya memproduksi dua jenis produk, yaitu air minum dalam kemasan gallon dan kemasan 600 ml. Masing-masing produk diproses di lini produksi yang berbeda, yaitu lini produksi *house of distribution* (HOD) untuk memproduksi air untuk kemasan gallon dan lini produksi *small packaging size* (SPS) untuk memproduksi air dalam kemasan 600 ml. Lini SPS memiliki kapasitas produksi sebanyak 28.000 botol/jam, SPS terdiri dari beberapa mesin yang beroperasi dalam kegiatan produksi kemasan botol dan pengemasan air minum. Kegiatan produksi yang dilakukan menerapkan strategi produksi *flow shop*

yang merupakan kegiatan menghasilkan produk-produknya dengan urutan proses yang sama.

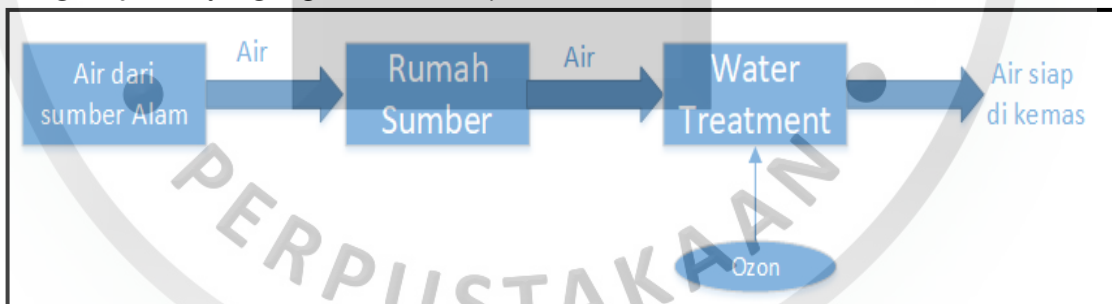


Adapun kegiatan produksi di lini SPS dapat dilihat pada Gambar 1.1 s/d 1.3



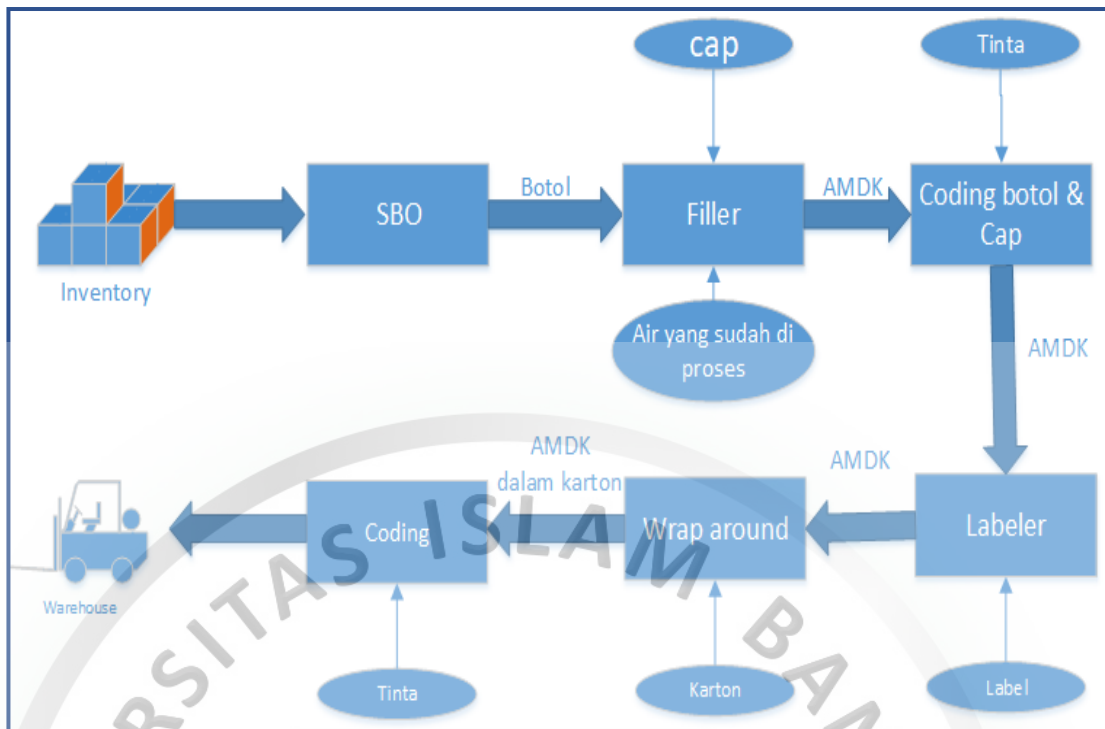
Gambar 1. 1 Proses *Injection molding preform & Cap*

Proses pembuatan *preform* dan tutup botol (*cap*) terdiri dari beberapa tahapan. Tahap pertama adalah memasukan bahan baku berupa biji plastik ke dalam hooper untuk memasuki rongga ulir pada screw pada *injection* unit. *Screw* akan bergerak untuk membawa butiran plastik menuju barrel untuk melelehkan butiran plastik. Langkah berikutnya, cetakan ditutup dan screw didorong maju oleh *pump preform* untuk mendorong lelehan plastik dari *screw chamber* melalui *nozzle* masuk ke dalam cetakan. Setelah proses pendinginan dan kekakuan produk cukup maka *screw* bergerak mundur untuk melakukan pengisian barrel. Pada saat itu, *clamping* unit akan bergerak untuk membuka cetakan. Produk dikeluarkan dengan *ejector* yang digerakan oleh *hydraulics*.



Gambar 1. 2 Proses pengolahan air minum

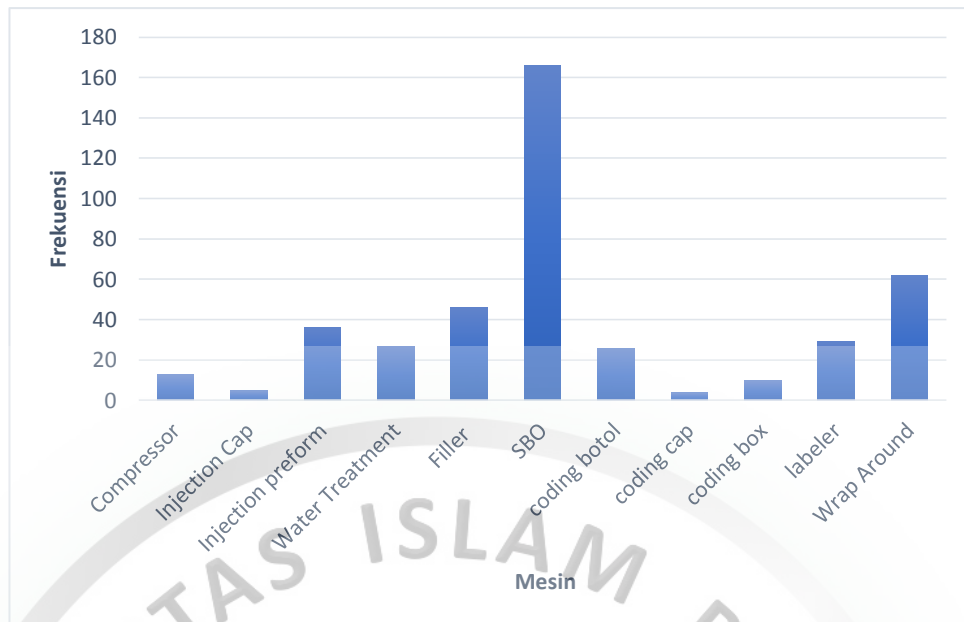
Proses pengolahan air minum dalam kemasan terdiri dari beberapa tahapan. Tahap pertama, air diambil dari alam dengan cara pengeboran ke dalam tanah. Air kemudian dialirkan ke rumah sumber untuk di tampung terlebih dahulu. Tahap selanjutnya adalah proses *treatment* pada air. Proses *treatment* terdiri dari tahap filtrasi lima mikron dan 2 mikron untuk menyaring air agar terbebas dari partikel logam dan lainnya. setelah air difiltrasi, air masuk ke proses ozonisasi yang bertujuan untuk membunuh kuman, bakteri serta jamur.



Gambar 1. 3 Proses pembuatan botol dan proses pengemasan produk

Pembuatan botol diawali dengan proses *blowing* di mesin *blowing*, proses ini mengubah botol setengah jadi (*preform*) menjadi botol siap pakai. Selanjutnya botol yang sudah jadi akan di kirim ke mesin *Filler* untuk diisi air yang sudah diproses dan lulus uji laboratorium. Botol yang sudah diisi air akan segera ditutup untuk menjaga air dalam kemasan agar tidak terkontaminasi zat yang dapat merusak produk. Tahap selanjutnya adalah pemberian kode produksi dan tanggal kedaluwarsa pada tutup dan botol. Produk yang sudah diberi kode selanjutnya akan diberi label pada kemasan, proses ini dilakukan di mesin labeler. Produk selanjutnya akan dikemas ke dalam bentuk karton menggunakan mesin *wrap around*. Produk dalam karton akan diberi kode produksi dan tanggal kedaluwarsa. Tahap terakhir adalah proses *palleting* dan penyimpanan ke gudang.

Mesin-mesin yang berada di lini produksi SPS ini sering mengalami kerusakan dan menyebabkan terjadinya *breakdown* atau kerusakan mesin. Adapun data *breakdown* mesin di lini produksi SPS dalam kurun waktu empat bulan dari bulan Januari sampai bulan April 2019 dapat dilihat pada Gambar 1.4. Pada Gambar 1.4 dapat dilihat bahwa mesin *blowing* merupakan mesin dengan frekuensi kerusakan tertinggi.



Gambar 1. 4 Data frekuensi kerusakan mesin di Lini Produksi SPS
Sumber : PT. TIV-Subang Plant (2019)

Pada lini produksi SPS terdapat dua mesin yang menjadi prioritas utama perbaikan yaitu mesin *blowing* dan mesin *Filler*. Hal ini didasarkan pada tingginya frekuensi kerusakan mesin. Selain itu kegiatan utama di lini SPS adalah membuat kemasan (botol) dan proses pengemasan air minum. Mesin *blowing* dan *Filler* dikategorikan sebagai mesin kritis yang didasarkan pada fungsi mesin dan dapat mengganggu jalannya produksi jika terjadi *breakdown*. Hal ini sesuai dengan kondisi mesin *blowing* dan *Filler* yang jika salah satu mesin tersebut mengalami kerusakan maka proses produksi akan diberhentikan sementara sampai mesin selesai diperbaiki. Kerugian akibat terjadinya *breakdown* nampak pada jumlah produksi yang berkurang. Jika terjadi *breakdown* selama lima menit, dengan kapasitas produksi 28.000 botol/jam, maka perusahaan telah kehilangan produksi sebanyak sekitar 2.334 botol/jam.

PT. Tirta Investama Subang-Plant telah memiliki sistem perawatan untuk mesin dan peralatannya. Perawatan yang dilakukan mengadopsi strategi *preventive maintenance* secara *periodic* dengan interval waktu yang tetap. Hasil penerapan system saat ini masih banyak mengakibatkan mesin sering rusak saat beroperasi, dengan demikian perlu adanya upaya dalam menentukan interval waktu perawatan agar dapat diterapkan sebagai acuan untuk menentukan jadwal perawatan. Salah satu upaya dalam menentukan jadwal perawatan adalah dengan penerapan teori *reliability* dan menerapkan model *age replacement* dalam menentukan interval waktu

perawatan. Model ini menentukan umur pakai komponen dan nilai *downtime* minimum, sehingga selain dapat menentukan interval waktu, model ini juga dapat memprediksi lamanya waktu *downtime*.

Penelitian yang serupa, yaitu untuk menentukan interval waktu perawatan telah banyak dilakukan sebelumnya, diantaranya yaitu Taufik dan Selly Septyani (2015) yang menerapkan model *Age replacement* untuk menentukan interval waktu perawatan pada komponen kritis mesin Turbin di PT. PLN. Penelitian ini diantaranya mengidentifikasi komponen kritis mesin, menentukan nilai MTTR dan MTTF serta menentukan interval waktu perawatan. Selain itu terdapat penelitian lainnya yang membahas topik serupa namun dengan metode yang berbeda yaitu Irawan Harnadi, Arif Rahman dan Zefry (2014) yang menerapkan metode *Reliability Centered Maintenance* pada mesin produksi *Blowing OM*. Penelitian ini meliputi identifikasi komponen kritis dengan FMEA dan perencanaan pemeliharaan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance*.

Adapun gambaran perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Perbandingan penelitian dengan penelitian sebelumnya

Penelitian	Indikator	
	Alat identifikasi komponen kritis	Metode
Taufik & Selly (2015)	Diagram Pareto	Model Age Replacement
Irawan Harnadi, Arif Rahman & Zefry (2014)	FMEA	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>
Penelitian ini	Diagram Pareto	Model Age Replacement

Adapun ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan penelitian ini ada pada Al-Qur'an Surat Ar-Rad ayat 11 sebagai berikut :

أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ
 لَهُ مُعَقَّبَاتٌ مِّنْ أَيْمَنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا
 يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا
 فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ

Artinya : Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia. (QS. Ar-Rad Ayat 11).

Tafsir Menurut Al-Jalalain (Mujtahid U, 2018) menyatakan (Baginya) manusia (ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran) para malaikat yang bertugas mengawasinya (di muka) di hadapannya (dan di belakangnya) dari belakangnya (mereka menjaganya atas perintah Allah) berdasarkan perintah Allah, dari gangguan jin dan makhluk-makhluk yang lainnya. (Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum) artinya Dia tidak mencabut dari mereka nikmat-Nya (sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri) dari keadaan yang baik dengan melakukan perbuatan durhaka. (Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum) yakni menimpakan azab (maka tak ada yang dapat menolaknya) dari siksaan-siksaan tersebut dan pula dari hal-hal lainnya yang telah dipastikan-Nya (dan sekali-kali tak ada bagi mereka) bagi orang-orang yang telah dikehendaki keburukan oleh Allah (selain Dia) selain Allah sendiri (seorang penolong pun) yang dapat mencegah datangnya azab Allah terhadap mereka. Huruf min di sini adalah zaidah.

Dari tafsir diatas, apabila disambungkan dengan penelitian yang dilakukan perlu adanya aktivitas-aktivitas yang dapat mengubah sesuatu agar menjadi lebih baik. Seperti halnya perusahaan dalam menghadapi masalah seringnya kerusakan mesin, maka perlu adanya perubahan guna mengatasi masalah yang ada saat ini. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam upaya penyelesaian masalah yang ada di perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang dihadapi perusahaan tersebut, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem penjadwalan perawatan mesin di perusahaan saat ini ?
2. Apa sistem perawatan yang diusulkan untuk mengatasi kekurangan dari sistem saat ini ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain untuk :

1. Mengidentifikasi sistem perawatan dan dampak kerugian akibat penerapan sistem saat ini.
2. Membuat usulan perawatan yang dapat meminimasi kerugian akibat penerapan sistem perawatan saat ini.

1.4 Pembatasan Masalah

Untuk lebih terarahnya penelitian yang dilakukan, maka perlu adanya pembatasan masalah yang akan diteliti, yaitu:

1. Ruang lingkup penelitian dilakukan di PT. Tirta Investama Subang-Plant bagian *Small Packaging Size* (SPS).
2. Penelitian hanya dilakukan pada mesin *blowing* dan mesin *Filler* yang sering mengalami kerusakan dan membutuhkan upaya pencegahan guna meminimasi kerugian dampak dari kerusakan mesin.
3. Penjadwalan waktu interval perawatan pada mesin menggunakan kriteria model *Age replacement*.
4. Penentuan interval waktu perawatan berdasarkan data perbaikan komponen mesin selama periode Januari hingga April 2019.
5. Diasumsikan bahwa interval waktu perawatan pada mesin yang sering mengalami kerusakan dapat mewakili interval waktu perawatan mesin lainnya pada lini produksi *small packaging size* (SPS).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memiliki tujuan untuk memberikan gambaran yang menyeluruh tentang penyajian Tugas Akhir. Berikut merupakan sistematika penulisan Tugas Akhir :

BAB I PENDAHULUAN menguraikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA memuat beberapa teori yang digunakan untuk menunjang pembahasan serta pemecahan masalah yang

berhubungan meminimasi waktu *down time* seperti teori keandalan, dan model *age replacement* untuk menentukan interval waktu perawatan mesin.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN menguraikan tahapan-tahapan yang ada pada saat penelitian secara lengkap guna untuk memecahkan masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA tahap mengumpulkan data-data yang diperoleh selama penelitian sebagai penunjang dalam pengolahan data dan pengolahan data dilakukan untuk mengetahui hasil untuk dilakukan perbaikan.

BAB V ANALISIS menguraikan analisa dan pembahasan dari permasalahan yang terjadi pada bab sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN menguraikan kesimpulan dari seluruh bab-bab sebelumnya dan saran dari permasalahan yang dibahas dan dipecahkan.