

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, asumsi masalah, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Di era industri yang makin pesat dan kompetitif, perusahaan dituntut untuk mampu bersaing di pasar nasional bahkan internasional. Persaingan ini menuntut setiap produk yang akan dipasarkan mempunyai kualitas yang baik serta kemampuan memenuhi permintaan konsumen dengan cepat. Pemenuhan permintaan konsumen ini sangat bergantung pada keberhasilan proses produksi yang dijalankan perusahaan (Eunike et al., 2021). Keberhasilan proses produksi tidak dapat dipisahkan dari kesiapan alat ketika akan beroperasi (Jatira & Abdulah, 2022).

Kesiapan alat menjadi perhatian penting bagi perusahaan, jika tidak alat sewaktu-waktu akan rusak selama proses produksi berlangsung (Patton, 2004). Kerusakan alat membuat mesin mati dan proses produksi terhenti, sehingga mengakibatkan keterlambatan dalam penyelesaian suatu produk (Alqahtani & Gupta, 2021). Pemeliharaan yang terencana dan teratur dapat dilakukan untuk menunjang kesiapan alat selama proses produksi dilakukan (Nursanti et al., 2019).

Pemeliharaan dan penggantian pada mesin memberikan berbagai macam aktivitas yang dirancang dan dilakukan untuk meningkatkan keandalan dan ketersediaan sistem secara keseluruhan (Moghaddam & Usher, 2010). Menurut (Moghaddam & Usher, 2011), sistem yang rutin dilakukan aktivitas pemeliharaan atau aktivitas penggantian akan mengalami peningkatan keandalan dan biaya kegagalan yang rendah, tetapi biaya perawatan dan penggantian yang tinggi. Pemeliharaan yang rutin diperlukan agar dapat memperpanjang umur dan

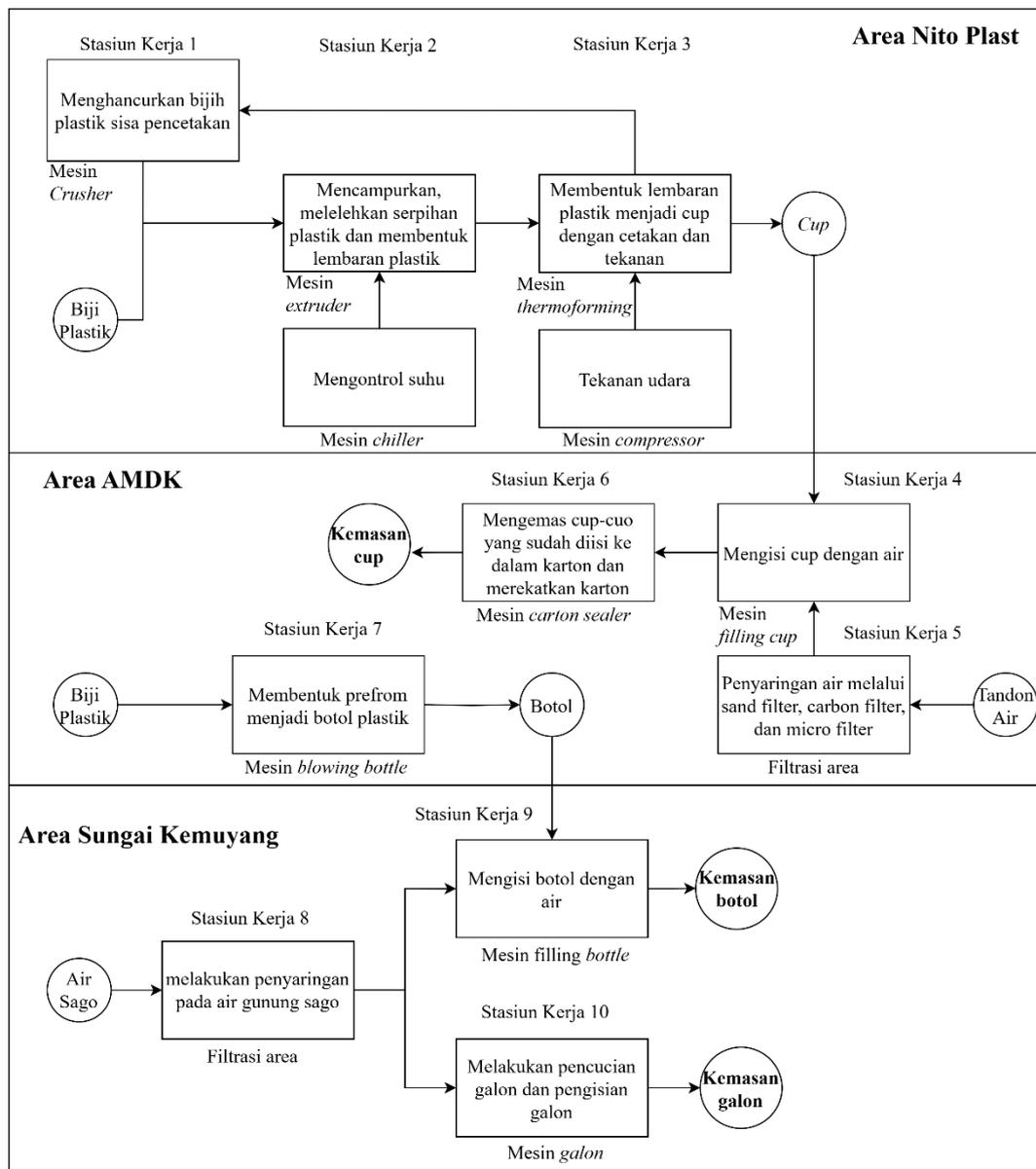
meningkatkan kinerja mesin, meskipun tidak dapat mengembalikan pada kondisi baru (Olorunniwo, 2007). Pemeliharaan yang rutin juga dapat mempertahankan mesin dalam kondisi operasional yang andal, sehingga dapat melanjutkan kapasitas produksi asli (Alhamad & Alhajri, 2019). Menurut (Hameed et al., 2019), untuk memastikan bahwa mesin-mesin tetap dalam kondisi operasional yang andal, maka diperlukan penjadwalan tugas yang tepat pada waktu yang tepat dengan alat yang tepat.

PT Multirejeki Selaras merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Kota Payakumbuh, Sumatera Barat. Perusahaan ini menghasilkan air mineral yang bermerek TASRI. Bahan baku utama untuk memproduksi AMDK yaitu mata air yang diperoleh dari air gunung Sago. Air yang diperoleh dari sumur sungai Kemuyang di gunung Sago akan dilakukan filtrasi hingga menghasilkan air yang siap diminum. Produk TASRI yang diproduksi memiliki ukuran yang berbeda di antaranya 220ml, 350ml, 600ml, 600ml ekstra, 1.500ml dan kemasan galon.

PT Multirejeki Selaras memiliki dua pabrik yang digunakan untuk memproduksi AMDK. Pabrik pertama berada di Kelurahan Padang Datar, Kecamatan Payakumbuh Timur dan Pabrik kedua berada di sungai Kemuyang, Kabupaten Lima Puluh Kota. Pabrik pertama terdapat dua area produksi yaitu area Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan area Nito Plast. Area AMDK memiliki 4 mesin produksi di antaranya filtrasi area atau disebut juga dengan *Water Treatment (WT)*, mesin *filling cup*, mesin *carton sealer*, dan mesin *blowing bottle*. Area Nito Plast memiliki 5 mesin produksi di antaranya mesin *crusher*, mesin *chiller*, mesin *extruder*, mesin *compressor*, dan mesin *thermoforming*. Pabrik kedua memiliki 3 mesin produksi di antaranya mesin filtrasi area atau yang disebut juga dengan *Water Treatment (WT)*, mesin *filling bottle*, dan mesin galon. Sehingga total mesin pada PT Multirejeki Selaras sebanyak 12 mesin.

Mesin-mesin produksi pada pabrik pertama di area AMDK menghasilkan air minum dalam cup yang berukuran 220ml, sedangkan mesin *blowing bottle*

menghasilkan kemasan botol ukuran 350ml, 600ml dan 600ml ekstra. Rangkaian mesin produksi di area Nito Plast menghasilkan produk berupa kemasan berukuran 220ml atau cup. Pabrik kedua memproduksi air minum dalam botol dengan ukuran 350ml, 600ml, 600ml ekstra (630ml), 1.500ml, dan galon. Kemasan botol 350ml, 600ml, dan 600ml ekstra yang dihasilkan oleh mesin *blowing bottle* pada pabrik pertama area AMDK akan dibawa ke pabrik kedua untuk melakukan pengisian air. **Gambar 1.1** merupakan proses produksi Air Minum Dalam Kemasan.



Gambar 1.1 Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan

Proses produksi berlangsung selama 14 jam dalam sehari dengan jam henti mesin yaitu pukul 12.00 hingga 13.00 dan 18.00 hingga 19.00. Pemberhentian proses produksi akibat *downtime* yang tidak terencana akan berdampak signifikan pada produktivitas dan mengakibatkan kerugian material. Oleh karena itu, perusahaan harus mempersiapkan jenis-jenis pemeliharaan yang tepat dalam mengatasi kegagalan mesin.

PT Multirejeki selaras memiliki pemeliharaan berupa korektif, *daily checklist*, dan preventif. Pemeliharaan korektif dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan selama proses produksi berlangsung. *Daily checklist* dilakukan setiap hari kerja yaitu hari Senin hingga Sabtu dengan kegiatan seperti pengecekan performa mesin oleh teknisi yang bertujuan untuk meminimalisir terjadi *urgent case*. Pemeliharaan preventif dilakukan dengan pengecekan secara kompleks pada mesin serta melakukan beberapa penggantian jika diperlukan. Pemeliharaan preventif dilakukan pada hari Minggu yang merupakan hari libur produksi. Pemeliharaan preventif digunakan untuk meningkatkan keandalan mesin dan mencapai tingkat pemeliharaan mesin yang optimal (Oke & Owaba, 2006). Berikut aktivitas pemeliharaan preventif pada keseluruhan mesin-mesin produksi di PT Multirejeki Selaras dapat dilihat pada **Lampiran A.1**.

Pemeliharaan preventif dilakukan pada keseluruhan mesin-mesin produksi yang ada di PT Multirejeki Selaras. Terdapat 12 mesin yang akan dilakukan pemeliharaan preventif dengan ketersediaan teknisi sebanyak 4 orang dan pelaksanaan pemeliharaan yaitu pada hari Minggu. Interval waktu pemeliharaan, lama waktu pemeliharaan, dan jumlah teknisi selama pemeliharaan, telah dirancang oleh kepala *maintenance*, dapat dilihat pada **Tabel 1.1** yang telah disesuaikan dengan kondisi mesin saat ini. Akan tetapi pemeliharaan ini belum terjadwal untuk keseluruhan mesin dikarenakan keterbatasan sumber daya dalam pengalokasian teknisi selama pemeliharaan. Penjadwalan pemeliharaan preventif melibatkan tenaga kerja dan waktu yang tersedia (Senra et al., 2017).

Tabel 1.1 Interval Waktu Pemeliharaan dan Lama Waktu Pemeliharaan Mesin Produksi PT Multirejeki Selaras

No	Nama Mesin	Area	Interval Pemeliharaan Preventif (Jam)	Lama Waktu Pemeliharaan (Jam)	Jumlah Teknisi
1	Filtrasi Area (<i>Water Treatment</i>)	AMDK	2184	8	3
2	<i>Filling Cup</i>		1092	12	3
3	<i>Carton Sealer</i>		1092	2	1
4	<i>Blowing Bottle</i>		1092	7	2
5	<i>Crusher</i>	Nito Plast	1092	3	1
6	<i>Chiller</i>		2184	12	3
7	<i>Extruder</i>		1092	12	4
8	<i>Compressor</i>		2184	5	1
9	<i>Thermoforming</i>		1092	8	3
10	Filtrasi Area (<i>Water Treatment</i>)	Sungkai Kemuyang	2184	12	3
11	<i>Filling Bottle</i>		1092	10	3
12	Mesin Galon		2184	12	3

Jam kerja yang tersedia untuk 4 orang teknisi pada pelaksanaan pemeliharaan preventif yaitu 32 jam yang dilaksanakan pada hari Minggu dan 1664 jam dalam setahun. Sedangkan total jam kerja yang dibutuhkan teknisi untuk pelaksanaan pemeliharaan preventif dalam setahun yaitu 878 jam. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah jam kerja teknisi yang tersedia cukup untuk pelaksanaan pemeliharaan preventif.

Jadwal pelaksanaan perlu untuk dilakukan dengan baik. Melakukan proses penjadwalan pada penentuan mesin, minggu, dan teknisi yang dipilih untuk ditugaskan dengan berbagai keterbatasan atau kendala yang ada akan menghasilkan banyak kombinasi yang dilakukan jika menentukan dengan *trial and error*. Sehingga dibutuhkan metode tertentu yang dapat menghasilkan jadwal pelaksanaan pemeliharaan yang baik.

Metode pemrograman linear merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah optimasi. Metode pemrograman linear dapat menangani permasalahan yang memiliki keterbatasan-keterbatasan terhadap sumber daya. Berdasarkan keterbatasan sumber daya yang ada, keterlambatan pemeliharaan preventif tidak dapat dihindari. Keterlambatan merupakan hal yang tidak dapat dihindari karena pelaksanaan pemeliharaan preventif dapat dilakukan ketika interval pemeliharaan preventif telah terpenuhi. Ketentuan lain yang mengatur atau membatasi proses pelaksanaan pemeliharaan preventif di antaranya jam kerja teknisi dalam pelaksanaan pemeliharaan preventif per hari, ketersediaan

teknisi, dan jumlah teknisi yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pemeliharaan preventif yang berbeda-beda. Hal ini mempengaruhi nilai keterlambatan pada proses penjadwalan pelaksanaan pemeliharaan preventif. Oleh karena itu, untuk mengalokasikan tenaga kerja dengan batasan atau ketentuan yang ada, maka perlu dilakukan penjadwalan pemeliharaan preventif menggunakan metode pemrograman linear yang mampu meminimasi keterlambatan pemeliharaan dengan waktu dan tenaga kerja yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan yang dikaji pada penelitian ini adalah bagaimana penjadwalan pemeliharaan preventif yang mampu meminimasi total keterlambatan pelaksanaan pemeliharaan pada mesin-mesin produksi yang ada di PT Multirejeki Selaras menggunakan pemrograman linear.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan jadwal pemeliharaan preventif dengan kriteria meminimasi total keterlambatan pelaksanaan aktivitas pemeliharaan preventif di PT Multirejeki Selaras dengan pemrograman linear.

1.4 Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan pada penelitian ini yaitu:

1. Jam kerja pemeliharaan pada model yaitu 8 jam, sehingga untuk lama pemeliharaan lebih dari 8 jam diakomodasi oleh waktu lembur.
2. Biaya lembur tidak dibahas dalam penelitian ini.
3. Periode perencanaan selama 2 tahun (104 minggu).

Asumsi pada penelitian ini yaitu:

1. Lama waktu pemeliharaan yang lebih dari 8 jam yaitu 10 dan 12 jam diasumsikan 8 jam pada model.
2. lama waktu pemeliharaan, jumlah teknisi, jumlah jam kerja mesin per hari, dan jumlah hari kerja dalam seminggu bernilai tetap.
3. Jam jalan mesin dalam 1 hari yaitu 14 jam.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini memiliki sistematika penulisan yang terdiri dari enam bab sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSATAKA

Bab tinjauan pustaka berisikan studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan dan penyelesaian masalah pada penelitian ini. Teori-teori yang dibahas di antaranya penjelasan mengenai pemeliharaan, pemeliharaan preventif, pemodelan sistem, pemrograman linear, dan pemrograman linear integer.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian berisikan gambaran tahapan dari pembuatan hingga penyelesaian laporan penelitian.

BAB IV FORMULASI MODEL

Bab formulasi model berisikan tahapan pembuatan model dari formulasi permasalahan, formulasi model matematis, verifikasi dan validasi model.

BAB V PEMBAHASAN

Bab pembahasan berisikan analisis hasil model penjadwalan pemeliharaan preventif, analisis sensitivitas terhadap model penjadwalan preventif, dan implikasi manajerial .

BAB VI PENUTUP

Bab penutup berisikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang mendukung untuk penelitian selanjutnya.

