

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan dunia industri manufaktur dan jasa semakin meningkat sehingga setiap perusahaan dituntut untuk mampu bertahan dan selalu meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam menjalankan proses produksi. Menurut Lazim dan Ramayah (2010) dalam Syaifuddin, L. H., dkk (2015) agar beroperasi secara efisien dan efektif, maka setiap perusahaan harus bisa memastikan tidak adanya gangguan produksi yang diakibatkan oleh pemberhentian, kegagalan dan kerusakan mesin. Salah satu cara menyelesaikan permasalahan fasilitas produksi serta mendukung peningkatan produktivitas adalah dengan melakukan evaluasi dan meningkatkan efektivitas dari mesin/peralatan produksi, sehingga dapat digunakan seoptimal mungkin (Blanchard, 2015) dalam (Triana, N. E., & Amrina, U., 2019).

PT Petrokimia Gresik adalah salah satu perusahaan yang termasuk industri manufaktur, yaitu sebagai produsen pupuk di Indonesia. PT Petrokimia Gresik ini adalah anak usaha PT Pupuk Indonesia (Persero) yang memproduksi berbagai macam pupuk dan bahan kimia sebagai solusi agroindustri. Perusahaan ini berlogo Kebomas, dan berlokasi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. PT Petrokimia Gresik memiliki komitmen agar bisa terus tumbuh dan berkembang bersama dengan masyarakat, demi mendukung terwujudnya ketahanan pangan nasional, dan kemajuan dunia pertanian (Petrokimia Gresik, 2020).

Salah satu produk pupuk dari PT Petrokimia Gresik adalah pupuk ZA. Pupuk ZA memiliki karakteristik yaitu berbentuk kristal berwarna oranye untuk pupuk subsidi dan berwarna putih untuk pupuk non subsidi serta dikemas dalam kantong bercap kerbau emas dengan isi 50 kg. Pupuk ZA memiliki kandungan unsur hara nitrogen minimal 20,8% dan belerang minimal 23,8%. Pabrik pupuk ZA yang dimiliki PT Petrokimia Gresik terdiri dari tiga pabrik, pabrik pupuk ZA I dan III dengan *base* ammonia-asam sulfat berada di wilayah Pabrik I dan pabrik pupuk ZA II dengan *base* ammonia-gypsum berada di wilayah Pabrik III.

Berikut ini dapat dilihat pada Tabel 1.1 mengenai *performance* produksi pabrik ZA I dan III berdasarkan target dan realisasi pabrik beroperasi tahun 2019. ZA II tidak masuk dalam fokus penelitian karena berada di wilayah pabrik III.

Tabel 1.1 *Performance* Pabrik ZA I dan III Tahun 2019

Bulan	ZA I			ZA III		
	Target (Hari)	<i>Downtime</i> (Hari)	Realisasi (Hari)	Target (Hari)	<i>Downtime</i> (Hari)	Realisasi (Hari)
Januari	30,0	6,144	24,856	30,0	1,604	29,396
Februari	28,0	0,885	27,115	28,0	0,896	27,104
Maret	30,0	0,292	30,708	30,0	0	31,000
April	29,0	0,938	29,062	29,0	0,094	29,906
Mei	30,0	0	31,000	30,0	0	31,000
Juni	29,0	0	30,000	29,0	0	30,000
Juli	30,0	9,292	21,708	30,0	9,042	21,958
Agustus	17,0	10,000	21,000	17,0	7,792	23,208
September	29,0	0,438	29,562	29,0	0,929	29,071
Oktober	30,0	0,033	30,967	30,0	0,575	30,425
November	29,0	0,396	29,604	29,0	1,618	28,382
Desember	30,0	0,250	30,750	30,0	0,239	30,761
Total	365,0	28,668	336,332	365,0	22,789	342,211
<i>Performance</i>	92,15%			93,76%		

Sumber: *Bagian Candal Produksi I*

Nilai *performance* dihitung berdasarkan realisasi dibagi dengan target pabrik beroperasi. Berdasarkan tabel diatas, *performance* pabrik ZA III memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan ZA I artinya nilai *performance* pabrik ZA III lebih baik dibanding nilai *performance* pabrik ZA I. Nilai *performance* ini dilihat dari faktor *availability* atau seberapa lama pabrik dapat beroperasi. Nilai *performance* pada suatu pabrik akan mempengaruhi jumlah produksi pada pabrik tersebut.

Berikut ini dapat dilihat pada Tabel 1.2 mengenai jumlah produksi pupuk ZA I pada tahun 2019.

Tabel 1.2 Produksi Pupuk ZA I Tahun 2019

Bulan	Target Produksi (Ton)	Realisasi Produksi (Ton)	Pencapaian Target (Ton)
Januari	22.320	14.876	- 7.444
Februari	20.160	18.562	- 1.598
Maret	22.320	22.076	- 244
April	21.600	19.110	- 2.490
Mei	22.320	22.341	+ 21
Juni	21.600	21.320	- 280
Juli	22.320	14.675	- 7.645
Agustus	22.320	12.171	- 10.149
September	21.600	19.871	- 1.729
Oktober	22.320	21.424	- 896
November	21.600	18.983	- 2.617
Desember	22.320	21.597	- 723

Sumber: Bagian Candal Produksi I

Keterangan:

(-) : Tidak memenuhi target produksi

(+) : Melebihi target produksi

Target produksi yang tidak bisa tercapai salah satunya disebabkan karena *downtime* pada mesin produksi. *Downtime* pada mesin dapat mengakibatkan hilangnya waktu produktivitas dan menurunnya kapasitas produksi. Menurut Malik dan Hamsal (2013) Triana, N. E., & Amrina, U. (2019), terdapat dua kerugian yang dapat terjadi apabila mesin produksi mengalami kerusakan. Kerugian tersebut diantaranya yang pertama adalah berkurangnya keuntungan perusahaan, hal ini dikarenakan mesin tidak lagi mampu untuk menyelesaikan seluruh pesanan dan kedua adalah semakin meningkatnya biaya perbaikan akibat mesin rusak. Terjadinya *downtime* pada mesin dapat dihindari dengan dilakukan tindakan *preventive maintenance* (Hardiansyah, 2012) dalam (Syaiquddin, L. H., dkk, 2015). Dengan menerapkan kegiatan *preventive maintenance*, maka kerusakan mesin akan dapat dicegah, sehingga *availability* mesin dan nilai *performance* pabrik juga meningkat.

Pabrik ZA I memiliki beberapa mesin/alat dalam 4 tahapan proses produksinya yaitu: 1) Netralisasi dan kristalisasi, alat utamanya adalah saturator sebagai reaktor yang berfungsi untuk mereaksikan ammonia dengan asam sulfat dan memekatkan ammonium sulfat yang terbentuk. 2) Pemisahan kristal, alat utamanya adalah *centrifuge* yang berfungsi untuk memisahkan kristal ammonium sulfat yang terbentuk dengan larutan induk. 3) Pengeringan produk, alat utamanya adalah *rotary dryer* yang berfungsi untuk mengeringkan kristal ammonium sulfat. 4) Penampungan produk, produk ZA yang keluar dari *rotary dryer* dengan *bucket elevator* dikirim ke bagian *hopper* dan diangkat dengan *belt conveyor* menuju bagian pengantongan.

Berikut ini dapat dilihat pada Tabel 1.3 mengenai daftar mesin dan frekuensi *preventive maintenance* yang ada di pabrik ZA I.

Tabel 1.3 Frekuensi *Preventive Maintenance* Mesin di Pabrik ZA I

No	Mesin	<i>Preventive Maintenance</i>
1	<i>Belt Conveyor</i> M-303	1 x / minggu
2	<i>Bucket Elevator</i> M-306	1 x / minggu
3	<i>Centrifuge</i> M-301 A/B	1x / hari & 1 x / minggu
4	<i>Hopper</i> D-306	1 x / minggu
5	<i>Rotating Dryer</i> M-302	1 x / minggu
6	<i>Saturator</i> R-301 A/B/C/D	1 x / minggu
7	<i>Screw Conveyor</i> M-307	1 x / minggu
8	<i>Vibrating Feeder</i> M-308	1 x / minggu

Sumber: Bagian Produksi ZA I

Frekuensi *preventive maintenance* pada mesin *centrifuge* lebih tinggi dibanding mesin lain karena dinilai beban kerja yang paling berat pada mesin *centrifuge*. Mesin *centrifuge* berfungsi memisahkan kristal ammonium sulfat yang terbentuk dengan larutan induk. Di Pabrik ZA I mesin *Centrifuge* berjumlah dua yaitu mesin *Centrifuge* 01-M301 A dan mesin *Centrifuge* 01-M301 B. Menurut Nakajima (1988), sebuah mesin yang telah mengalami *downtime*, *speed losses*, dan menghasilkan produk cacat, akan menunjukkan bahwa mesin tidak bekerja secara efektif.

Berikut ini dapat dilihat pada Tabel 1.4 data mengenai *Breakdowntime* mesin *centrifuge* di pabrik Pupuk ZA I pada tahun 2019.

Tabel 1.4 *Breakdowntime* Mesin *Centrifuge* 01-M301 A dan Mesin *Centrifuge* 01-M301 B Tahun 2019

Bulan	<i>Breakowntime</i> (Jam)	
	<i>Centrifuge</i> 01-M301 A	<i>Centrifuge</i> 01-M301 B
Januari	3	0
Februari	1	0
Maret	0	0
April	1	3
Mei	3,5	0
Juni	5	0
Juli	2	0
Agustus	2	9,5
September	4	5,5
Oktober	0	0
November	0	0
Desember	2	0

Sumber: Bagian Produksi ZA I

Terjadinya *Breakdown* pada mesin *centrifuge* biasanya disebabkan karena beberapa hal yaitu: 1) Trip, hal ini disebabkan oleh *overload* (ampermeter lebih dari 73). 2) Vibrasi tinggi, karena ukuran kristal yang terlalu besar dan 3) Korosi, terutama pada *baseplate* nya karena terbuat dari *carbon steel*. Mesin yang digunakan dalam proses produksi haruslah mampu untuk beroperasi secara optimal. Pemeliharaan serta perawatan peralatan produksi juga harus dilakukan agar *improvement* dan inovasi yang dilakukan perusahaan dapat berjalan sesuai rencana.

Overall Equipment Effectiveness (OEE) adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengukur efektivitas sebuah mesin yang didasarkan pada pengukuran tiga rasio utama, yaitu: *performance efficiency*, *availability*, dan *rate*

of quality (Saiful, et.al., 2014). Dengan mengetahui nilai efektivitas sebuah mesin, maka dapat diketahui besarnya kerugian yang dapat mempengaruhi tingkat efektivitas mesin yang disebut dengan *six big losses* pada mesin/peralatan. Terdapat enam kerugian peralatan yang menyebabkan rendahnya kinerja dari mesin/peralatan yaitu *idling and minor stoppage losses, reduced speed losses, equipment failure (breakdown losses), reduced yield losses, setup and adjustment losses, dan process defect losses* (Saiful, et al., 2014).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan analisis efektivitas terhadap mesin guna menunjang proses produksi yang optimal. Penelitian ini terfokus pada mesin *Centrifuge* yang ada pada tahapan pemisahan kristal Pabrik ZA I dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Peneliti menganalisis efektivitas mesin kemudian dihitung nilai *losses* mesin dengan konsep *Six Big Losses* dan menganalisis penyebab *losses* serta mengimplementasikan usulan perbaikan.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* berdasarkan nilai *availability, performance* dan *quality* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B?
2. Bagaimana menentukan tingkat enam jenis kerugian besar (*six big losses*) pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B?
3. Bagaimana menganalisis penyebab terjadinya *losses* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B?
4. Bagaimana menentukan usulan dan implementasi perbaikan berdasarkan *losses* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* berdasarkan nilai *availability, performance* dan *quality* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.
2. Menentukan tingkat enam jenis kerugian besar (*six big losses*) pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.

3. Menganalisis penyebab terjadinya *losses* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.
4. Menentukan usulan dan implementasi perbaikan berdasarkan *losses* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) berdasarkan nilai *availability*, *performance* dan *quality* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.
2. Mengetahui tingkat enam jenis kerugian besar (*six big losses*) pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.
3. Mengetahui penyebab terjadinya *losses* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.
4. Mengetahui usulan dan implementasi perbaikan berdasarkan *losses* pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B di Unit Produksi ZA I dan data yang digunakan bulan Januari-Desember 2019.
2. Orang-orang yang terlibat dalam penelitian ini yaitu anggota *Control Room* ZA I dan Candal Produksi I.
3. Untuk mengukur tingkat efektivitas mesin menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan alat untuk mengevaluasi penyebab terjadinya *losses* menggunakan *Fishbone* Diagram.
4. Tidak membahas biaya yang ditimbulkan akibat *losses* yang terjadi pada mesin *Centrifuge* 01-M301 A/B.

1.6 Asumsi–Asumsi

Adapun asumsi pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Proses produksi yang terkait dengan penelitian tidak mengalami perubahan selama masa penelitian.
2. Tidak terjadi perubahan kebijakan dan sistem internal perusahaan selama masa penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang deskripsi pendahuluan kegiatan penelitian, tentang hal-hal yang melatarbelakangi permasalahan secara lengkap, pokok permasalahan yang akan dihadapi, dan yang akan dicarikan metode pemecahannya, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian, ruang lingkup dan asumsi-asumsi yang akan digunakan, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam tinjauan pustaka memuat uraian sistematis mengenai hasil-hasil penelitian yang didapat oleh peneliti terdahulu dalam penelitian tentang teori-teori *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan yang ada kaitannya dengan penelitian yang akan dilakukan. Fakta-fakta yang dikemukakan adalah sejauh mungkin diambil dari sumber yang asli. Tinjauan pustaka akan dijabarkan dan disusun sendiri oleh peneliti sebagai tuntutan untuk memecahkan masalah penelitian dan untuk merumuskan hipotesis. Tinjauan pustaka dapat berupa uraian kualitatif, model matematis, atau persamaan-persamaan yang langsung berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian yang dimulai dari identifikasi masalah sampai dengan kesimpulan atau usulan/rekomendasi terhadap pengelola/pemilik objek penelitian. Dalam metodologi penelitian juga harus terdapat formulasi, pengembangan model, kerangka berpikir serta instrumen penelitian. Ketiganya ini harus dilakukan sehingga dapat ditemukan solusi koherensi pembahasan untuk mendapatkan kesimpulan penelitian. Dari metodologi penelitian ini, diharapkan adanya ketepatan metodologi yang dipilih, kelebihan dan kelemahan model yang diaplikasikan, serta validasi dan kehandalannya. Pada bab ini harus ada *flowchart* penelitian beserta penjelasan pada setiap tahap penelitian tersebut.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data-data apa saja yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Data-data bisa merupakan data kualitatif maupun data kuantitatif yang

didapatkan dari perusahaan, literatur-literatur maupun dari sumber lain. Disamping itu, pada bab ini juga akan dijelaskan pula cara mengolah data-data tersebut, baik itu berupa metode-metode, rumus-rumus, simulasi, dan lainnya.

BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI

Bab ini memaparkan hasil analisis beserta proses sensitivitas dari instrumen yang dipilih, model yang digunakan dan dikembangkan setelah parameter maupun data penelitian sudah diperoleh. Bab ini juga dapat mencakup analisis implikasi teoritis atau praktis terhadap objek penelitian yang didapat dari output penelitian.

BAB VI PENUTUP

Bab penutup berisi tentang simpulan dan saran.

- a. Simpulan merupakan sebuah pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat.
- b. Saran dibuat berdasarkan pengalaman serta pertimbangan penulis, ditujukan kepada para peneliti atau para praktisi yang memiliki persamaan bidang, yang ingin melanjutkan, mengembangkan, atau menerapkan penelitian yang sudah diselesaikan.

