

BAB IV

TUGAS KHUSUS KERJA PRAKTEK

4.1. Pendahuluan Tugas Khusus

4.1.1. Latar Belakang

Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi tepung terigu terbaik di Indonesia, PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya selalu menjaga kualitas dari produk yang diproduksi. Selain memproduksi tepung sebagai produk utama PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills (PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. Bogasari Flour Mills) juga memproduksi produk sampingan seperti dedak (*brand*), bekatul (*pollard*) dan *pellet*. Produk sampingan ini merupakan bagian dari gandum yang tersisa dari produksi tepung terigu. Gandum yang digunakan oleh PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya diimpor dari berbagai tempat dari belahan dunia. Adapun negara-negara pengimpor gandum untuk PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills adalah Kanada, Amerika, Australia dan lain-lain. Produk tepung terigu yang dihasilkan oleh PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills yaitu; Segitiga Biru, Kunci Biru, Cakra Kembar, Cakra Kembar Emas, Lencana Merah dan lain-lain.

Proses produksi dari PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya terjadi selama dua puluh empat jam selama enam hari dan akan dilakukan *break down* pada hari minggu. Secara garis besar proses produksi gandum sampai menjadi tepung ada tiga yaitu ; *Screening*, *Milling* dan *Sifting*. Proses *screening* pada produksi tepung di PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills dibagi menjadi empat yaitu; *pre-cleaning*, *first cleaning*, *conditioning* dan *second cleaning*. Sedangkan untuk proses *sifting* dibagi menjadi dua proses yaitu; *breaker* dan *reduction*. Untuk proses *milling* hanya terdapat satu proses yaitu *rolling*, dimana proses *rolling* ini dibagi menjadi dua yaitu; *smooth roll* dan *break roll*.

Proses *Milling* dan *Sifting* berlangsung secara terus menerus sampai dihasilkan produk tepung terigu.

Proses produksi yang berlangsung *non-stop* selama enam hari ini dapat mempengaruhi *performance* mesin produksi. Sehingga dibutuhkan perawatan terhadap mesin-mesin produksi supaya *performace* dari mesin tetap terjaga, *life time* mesin lebih panjang dan hasil produksi yang dihasilkan maksimal. Untuk melakukan perawatan berkala diperlukan pengetahuan mengenai *interval* waktu perawatan yang tepat agar tidak terjadi perawatan yang percuma. Pengetahuan mengenai *interval* perawatan mesin dapat dilihat dari *Mean Time To Failure* (MTTF). Dari hasil perhitungan MTTF akan didapatkan *interval* waktu yang tepat untuk melakukan perawatan secara berkala.

4.1.2. Permasalahan

Penggunaan mesin sifter dan filter pada PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. Bogasari *Flour Mills* Surabaya yang *non-stop* selama enam hari akan menyebabkan *performance* mesin semakin menurun, sedangkan kedua mesin tersebut merupakan *part* terpenting dalam proses produksi tepung terigu. Untuk mencegah terjadinya kerusakan maka diperlukan penjadwalan waktu *service* agar *performance* mesin *sifter* dan *filter* semakin optimal.

4.1.3. Tujuan

Mencari nilai MTTF (*Mean Time To Failure*) *sifter breaker* B3G AB , *sifter* D3 B dan *filter* 503 pada lini produksi tepung terigu di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. Bogasari *Flour Mills* Surabaya.

4.1.4. Batasan Masalah

1. Mesin sifter yang digunakan adalah mesin *sifter breaker* B3G AB dan mesin *sifter reduction* D3 B pada mill G.

2. Pengambilan data untuk mesin *sifter mill* G hanya dari periode Juli 2014 – Juli 2017.
3. Data perawatan yang didapatkan tidak spesifik, hanya pertanggal perbaikan.
4. Mesin *filter* yang digunakan adalah mesin *filter* 503 pada mill G-H.
5. Pengambilan data untuk mesin *filter* hanya dari periode Januari 2014 – Juli 2017.

4.1.5. Asumsi

1. Biaya tidak mempengaruhi pengambilan keputusan.

4.1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah penjabaran mengenai langkah-langkah penulisan dengan tujuan agar dalam mempelajari rangkaian penulisan lebih dipermudah. Adapun sistematikanya sebagai berikut :

4.1.6.1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, asumsi dan sistematika penulisan.

4.1.6.2. BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori dasar dan pendukung yang digunakan selama penulisan dan penelitian.

4.1.6.3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan dijelaskan mengenai tata cara melakukan penelitian, metodologi pengambilan data, metodologi pengolahan dan proses analisis data.

4.1.6.4. BAB IV PENGAMBILAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dilakukan pengambilan data, dimana data yang digunakan merupakan data *record* waktu *service* mesin yang telah dimiliki oleh PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. Bogasari *Flour Mills*. Dalam bab ini pula akan dilakukan pengolahan data yang telah didapatkan.

4.1.6.5. BAB V ANALISA

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai Analisa data yang telah diolah.

4.1.6.6. BAB VI PENUTUP

Bab ini akan terdapat kesimpulan dari hasil analisis yang didapatkan dan saran.

4.2. Landasan Teori

4.2.1. Perawatan

Perawatan adalah proses yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan terhadap mesin atau peralatan produksi agar proses produksi bisa berjalan dengan baik. Menurut Assuari (1993) perawatan adalah kegiatan yang dilakukan untuk memelihara atau menjaga agar fasilitas atau peralatan pabrik dan melakukan penggantian dan/atau perbaikan supaya operasi yang diharapkan dapat tercapai. Colder (1992) berpendapat bahwa perawatan adalah kombinasi dari berbagai perlakuan yang bertujuan untuk menjaga barang, memperbaiki sampai pada suatu kondisi yang dapat diterima.

Perawatan dibagi menjadi dua yaitu; *unplanned maintenance* dan *planned maintenance*. *Unplanned maintenance* adalah kegiatan perawatan yang dilakukan secara tiba-tiba oleh karena kerusakan yang tidak dapat diprediksi. Sedangkan *planned maintenance* adalah perawatan yang dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. *Planned maintenance* pada umumnya dibagi menjadi dua yaitu; *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*.

4.2.2. Mean Time To Failure (MTTF)

Mean time to failure (MTTF) adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan sebuah mesin sampai kepada kegagalan selanjutnya. Persamaan umum dari MTTF adalah sebagai berikut

$$MTTF = \alpha \Gamma \left[1 + \frac{1}{\beta} \right].$$

α = Parameter Skala

Γ = Fungsi gamma

β = Parameter Bentuk

4.2.3. Model Distribusi

Penggunaan model distribusi pada bidang keperawatan yang paling sering digunakan adalah distribusi *Weibull*, *normal*, *lognormal* dan *eksponensial*. Dibawah ini akan diuraikan penggunaan distribusi-distribusi dalam menentukan waktu rata-rata sampai kerusakan (*mean time to failure*).

a. Distribusi Eksponensial

Secara luas distribusi ini digunakan untuk model kerusakan dan perbaikan. Laju kerusakan pada distribusi ini konstan.

Berikut adalah persamaan untuk *mean time to failure* distribusi eksponensial.

$$\alpha = \frac{1}{\lambda}$$

λ = Failure rate

b. Distribusi Normal

Distribusi ini sangatlah penting sebagai dasar untuk membangun distribusi *lognormal*.

Berikut merupakan persamaan MTTF dari distribusi *normal*.

$$\alpha = \frac{\sum t}{n}$$

t = Time to failure

n = Banyak perawatan yang terjadi

c. Distribusi Lognormal

Distribusi ini sering dipakai dalam menganalisa keandalan karena sangat fleksibel. Distribusi lognormal digunakan dalam penerapan jika terjadi degradasi secara fisik.

Berikut persamaan MTTF distribusi *lognormal*.

$$\alpha = e^{\left[\alpha + \frac{\sigma^2}{2}\right]}$$

e = Bilangan pokok logaritma (2.718)

σ = *Standard Deviasi*

d. Distribusi Weibull

Distribusi *Weibull* juga merupakan distribusi yang fleksibel yang memegang peranan penting dalam melakukan Analisa keandalan.

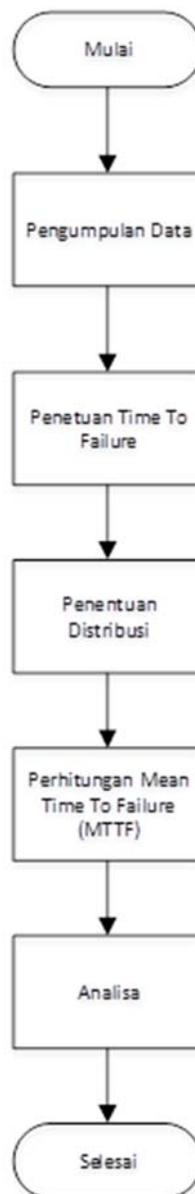
Berikut persamaan MTTF distribusi *Weibull*.

$$\alpha = \alpha \cdot \Gamma\left(\frac{1 + \beta}{\beta}\right)$$

Γ = Fungsi Gamma

4.3. Metodologi Penelitian

Tata cara penelitian dalam penulisan ini secara garis besar dapat ditampilkan oleh *flowchart* dibawah ini.



Gambar 4.1. Flowchart Metodologi Penelitian

4.3.1. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan pengumpulan data *service* mesin *sifter mill* G dan mesin *filter mill* G-H. Data *service* mesin ini telah di-*recorded* oleh PT. ISM Tbk. Bogasari Flour Mills Surabaya. Untuk mesin *sifter mill* G digunakan data dari periode juli 2014 – juli 2017. Sedangkan untuk data mesin *filter mill* G-H diambil data dari periode januari 2014 – juli 2017.

4.3.2. Penentuan Waktu Interval Service

Waktu *interval service* didapatkan dari lama waktu *service* pertama ke *service* selanjutnya. Dari *record* data yang didapatkan data dalam bentuk hari, sehingga dikalikan dua puluh empat jam sehingga didapatkan *interval* waktu dalam jam. Perkalian dengan dua puluh empat jam dikarenakan mesin bekerja selama dua puluh empat jam. Perkalian ini berlaku untuk kedua mesin yaitu mesin *sifter mill* G dan *filter mill* G-H.

4.3.3. Penentuan Distribusi

Penentuan distribusi dilakukan baik terhadap data rata-rata *interval* waktu *service* keseluruhan mesin ataupun *interval* waktu yang dimiliki masing-masing mesin. Pencarian distribusi ini dilakukan dengan menggunakan *software Weibull*. Dimana data rata-rata *interval* waktu *service* ataupun data *interval* waktu masing-masing mesin baik itu mesin *sifter mill* G ataupun mesin *filter* G-H dimasukkan kedalam *software Weibull*, *software* inilah yang akan menampilkan distribusi yang dimiliki oleh data.

4.3.6. Perhitungan Mean Time To Failure

Perhitungan *mean time to failure* dilakukan dengan menggunakan rumus model distribusi yang dimiliki masing-masing data. Setiap data akan dihitung MTTF-nya masing-masing. Dari data MTTF inilah yang akan menjadi penentuan jadwal berkala *service* setiap mesin.

4.3.7. Analisa

Pada tahap ini akan dilakukan Analisa terhadap setiap MTTF yang telah didapatkan, Analisa ini merupakan penguraian secara terperinci mengenai hasil pengolahan data. Dan dari hasil analisis akan ditarik sebuah kesimpulan..

4.4. Pengambilan Dan Pengolahan Data

4.4.1. Pegambilan Data

Data yang digunakan dalam tugas khusus ini merupakan data *service* yang dilakukan terhadap mesin *sifter breaker* B3G AB dan mesin *sifter reduction* D3 B mill G dan mesin *filter* 503 mill G-H. Data yang dibutuhkan didapatkan dari *record* data yang dilakukan oleh PT. ISM Tbk. Bogasari *Flour Mills*.

4.4.2. Pengolahan Data

1. Penentuan Time to Failure

Time to Failure (TTF) didapatkan dari data *service* mesin *sifter breaker* B3G AB dan *sifter reduction* D3 B mill G yang dikalikan dengan dua puluh empat jam waktu kerja mesin. Sehingga TTF waktu yang didapatkan untuk mesin *sifter* dalam satuan jam. Sedangkan untuk mesin *filter* 503 mill G-H digunakan TTF dalam bentuk satuan hari.

a. Mesin Sifter Breaker B3G AB Mill G

Mesin *sifter breaker* merupakan mesin ayak yang berfungsi untuk memisahkan antara *endosperm* yang telah hancur dan bagian lain pada gandum yang masih memiliki ukuran yang besar. Bagian gandum ini akan dibawa kembali menuju mesin *roll* untuk digiling ulang. Pada tabel 4.1 dibawah ini akan

memperlihatkan *time to failure* (TTF) yang dimiliki oleh mesin sifter breaker B3G AB mill G.

Tabel 4.1. *Time to Failure* Mesin Sifter Breaker B3G AB

Mesin B3G AB Sifter Breaker Mill G			
No	Kerusakan	Hari	Jam
1	24-Aug-14		
2	5-Jul-15	315	7560
3	13-Dec-15	161	3864
4	1-May-16	140	3360
5	21-Aug-16	112	2688
6	5-Mar-17	196	4704
7	2-Apr-17	28	672

b. Mesin Sifter Reduction D3 B Mill G

Mesin *sifter reduction* berfungsi untuk memisahkan semolina (bakal tepung) yang telah halus dengan . Dibawah ini tabel 4.2 memperlihatkan *time to failure* yang dimiliki oleh mesin *sifter reduction* D3 B mill G.

Tabel 4.2. *Time To Failure* Mesin Sifter Reduction D3 B

Mesin D3 B Sifter Reduction Mill G			
No	Kerusakan	Hari	Jam
1	8-Apr-15		
2	22-May-15	44	1056
3	25-Jun-15	34	816
4	2-Aug-15	38	912
5	11-Sep-15	40	960
6	5-Apr-16	207	4968
7	1-May-16	26	624
8	25-Sep-16	147	3528
9	27-Jul-17	305	7320

c. Mesin Filter 503 Mill G-H

Pada tabel 4.3 dibawah ini memperlihatkan *time to failure* yang dimiliki oleh mesin filter mill G-H.

Tabel 4.3. *Time To Failure* Mesin Filter 503

Mesin 503 Filter Mill G-H		
No	Kerusakan	Hari
1	Apr-14	
2	Sep-14	153
3	May-15	242
4	Oct-15	153
5	Jul-16	274
6	Oct-16	92
7	Feb-17	123
8	Apr-17	59
9	May-17	30
10	Jun-17	31

2. Pehitungan Distribusi

Distribusi data perawatan mesin didapatkan dari hasil olah data pada *softwere* Weibull. Dimana data *time to failure* akan dimasukkan sebagai data inputan untuk mengetahui distribusi pada data yang dimiliki masing-masing mesin. Dari distribusi dara perawatan mesin akan didapatkan parameter yang dimiliki data yang akan digunakan dalam perhitungan *mean time to failure* (MTTF). Pada tabel 4.4 memperlihatkan distribusi, parameter dan MTTF yang dimiliki oleh mesin *sifter breaker* B3G AB dan *sifter reduction* D3 B.

Tabel 4.4. Distribusi, Parameter dan MTTF Mesin Sifter

Mesin	Distribusi	Parameter	MTTF (Jam)
Sifter B3G AB	Normal	m = 3807.999 S.dev = 2523.57908	3807.999
Sifter D3 B	Weibul 3	α = 1526.40072 β = 0.53731871 γ = 607.84	3301.266

Pada tabel 4.5 dibawah menunjukkan distribusi, parameter dan MTTF yang dimiliki oleh mesin filter 503.

Tabel 4.5. Distribusi, Parameter dan MTTF Mesin Filter

Mesin	Distribusi	Parameter	MTTF (Hari)
Filter 503	Weibull 2	α = 144.464024 β = 1.3977488	131.5446

4.5. Analisa

Selama kegiatan kerja praktek yang dilakukan satu bulan di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk. Bogasari *Flour Mills* Surabaya, data perawatan didapatkan dari hasil *record* data yang telah dilakukan oleh perusahaan. Adapun data yang diperoleh merupakan data perawatan mesin *sifter* dan mesin *filter* pada proses produksi tepung terigu di *mill* G-H. Mesin *sifter* yang digunakan pada tugas khusus ini adalah mesin *sifter breaker* B3G AB dan mesin *sifter reduction* D3 B. Sedangkan untuk mesin *filter* digunakan mesin *filter* 503.

Data yang didapatkan adalah data dalam bentuk tanggal perbaikan, dari data inilah *time to failure* didapatkan. Dimana data ini merupakan jarak waktu kegagalan pertama ke kegagalan berikutnya. Dari data *time to failure* dicari distribusi yang dimiliki oleh setiap mesin, distribusi ini didapatkan dengan memasukan data *time to failure*

yang dimiliki oleh masing-masing mesin kedalam *software Weibull*. Dari *software* akan didapatkan distribusi yang dimiliki oleh setiap mesin dan juga parameter pada distribusi tersebut seperti yang terlihat pada tabel 4.4 dan tabel 4.5, dimana untuk mesin *sifter breaker* B3G AB dan mesin *sifter reduction* D3 B masing-masing memiliki bedistribusi Normal dan *Weibull* 3, sedangkan untuk mesin *filter* 503 terlihat ditribusi yang dimiliki adalah *Weibull* 2. Dari parameter yang dimiliki oleh setiap mesin akan digunakan untuk menghitung *mean time to failure* (MTTF) yang dimiliki oleh masing-masing mesin berdasarkan distribusi yang dimiliki. Untuk mesin *sifter breaker* B3G AB yang berdistribusi normal dengan parameter *mean*= 3807.999 jam dan *standard deviasi*= 2523.57908 jam, sehingga nilai MTTF yang dimiliki oleh mesin *sifter breaker* B3G AB adalah 3087.999 jam atau sama dengan 128.67 hari. Untuk mesin *sifter reduction* D3 B dengan distribusi *Weibull* 3 nilai MTTF yang didapatkan adalah 3301.266 jam atau setara dengan 137.56 hari dengan parameter $\alpha= 1526.40072$, $\beta= 0.53731871$ dan $\gamma= 607.84$. Sedangkan untuk mesin *filter* 503 yang memiliki distribusi *Weibull* 2 dengan parameter $\alpha= 144.464024$ dan $\beta= 1.3977488$, sehingga nilai MTTF yang dimiliki oleh mesin *filter* 503 adalah 131.5446 hari.

4.6. Kesimpulan dan Saran

4.6.1. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan yang dilakukan diatas didapatkan bahwa *Mean time to failure* (MTTF) atau rata-rata waktu kegagalan yang dimiliki oleh masing-masing mesin, dimana mesin *sifter breaker* B3G AB memiliki MTTF 128.67 hari, mesin *sifter reduction* D3 B dengan MTTF 137.56 hari dan mesin *filter* 503 dengan MTTF sebesar 131.5446 hari. Sehingga diharapkan perawatan dapat dilakukan untuk setiap mesin berdasarkan nilai MTTF yang dimiliki sehingga mesin dapat beroperasi secara maksimal.

4.6.2. Saran

1. Menggunakan MTTF (mean time to failure) untuk penentuan waktu perawatan mesin sifter breaker B3G AB, sifter reduction D3 B dan mesin filter 503

DAFTAR PUSTAKA

Assuari; Sofian , 1993, Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi ke-4, Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta.

Colder Anthoni, 1992, Teknik Manajemen Pemeliharaan, Penerbit Airlangga, Jakarta.

Purnama; Putra; Kalamollah, 2015, Metode *Age Replacement* Digunakan Untuk Menentukan Interval Waktu Perawatan Mesin Pada Armada Bus, Penerbit Jurusan Teknik Industri, ITATS, Surabaya.

Tamara, 2014, Analisa Prediksi Waktu Kegagalan Transmformator Menggunakan Distribusi *Weibull* dan Distribusi Eksponensial, Penerbit Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Jakarta.

Wahyuniardi , 2016, Penentuan Interval Waktu Perawatan Dengan Menggunakan Model Age Replacement Di PT. "X", Universitas Pasundan, Bandung.

Adityo, Aryono dkk. 2002. Laporan Pembahasan Modul II. Jakarta: Milling Training Centre PT. ISM Bogasari Flour Mills.

Amilla. 2009. Pengaruh Ketinggian Tempat (Suhu) Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Ternak, Hama, Penyakit Tumbuhan, Dan Gulma.

Anonim. 2002. Milling for Non Milling Personel. Jakarta: PT ISM Bogasari Flour Mills.

Ayus Alvie, M. 2004. Laporan Kerja Praktek Dan Perencanaan Pabrik II. Jurusan Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian, UGM: Yogyakarta

Demam. 1997. Industri Pangan Untuk Daerah Pedesaan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Gaman. 1994. Upaya Menurunkan Kontaminasi Tepung Terigu. Jurnal Engineering Pertanian. Lampung.

Makfoeld. 1982. Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid II. Dian Rakyat. Jakarta.

Nasution, A.S. 2009. Hubungan Faktor Iklim Dengan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. Jakarta.

Samuel, W.J. 1972. Bakery Technology and Engineering. Second ed. The AVI Publishing co. Inc, West Port, Conecticut.

Suliantri dan Winiantri. 1990. Pelatihan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Pengolahan dan Pengawetan Pangan. IPB. Bogor.