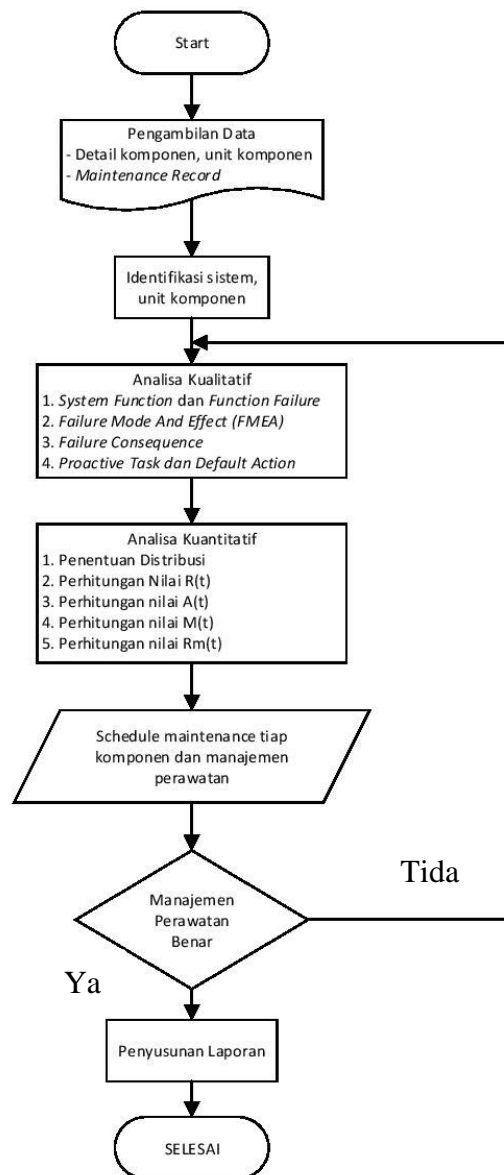


### BAB III

## METODOLOGI

Penelitian tugas akhir ini terbagi ke dalam beberapa tahapan. Secara umum, diagram alir penelitian ditunjukkan oleh Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir

### **3.1 Pengambilan data**

Mengumpulkan data pemeliharaan (*maintenance record*) dari sistem dan komponen penyusun system *Weigher M-2306* unit *Phosporite Acid (PA)* di PT Petrokimia Gresik.

#### **3.1.1 Identifikasi Sistem, Unit, dan komponen**

Sistem yang akan diidentifikasi adalah sistem *Weigher M-2306* yang berfungsi menimbang *Phosphat Rock* untuk meningkatkan hasil produksi sesuai dengan ketentuan yang ada. *Proses Flow Diagram* Sistem *Weigher M-2306* digambarkan pada Gambar 3.2.

### **3.2 Tahap Pengolahan dan Analisis Data**

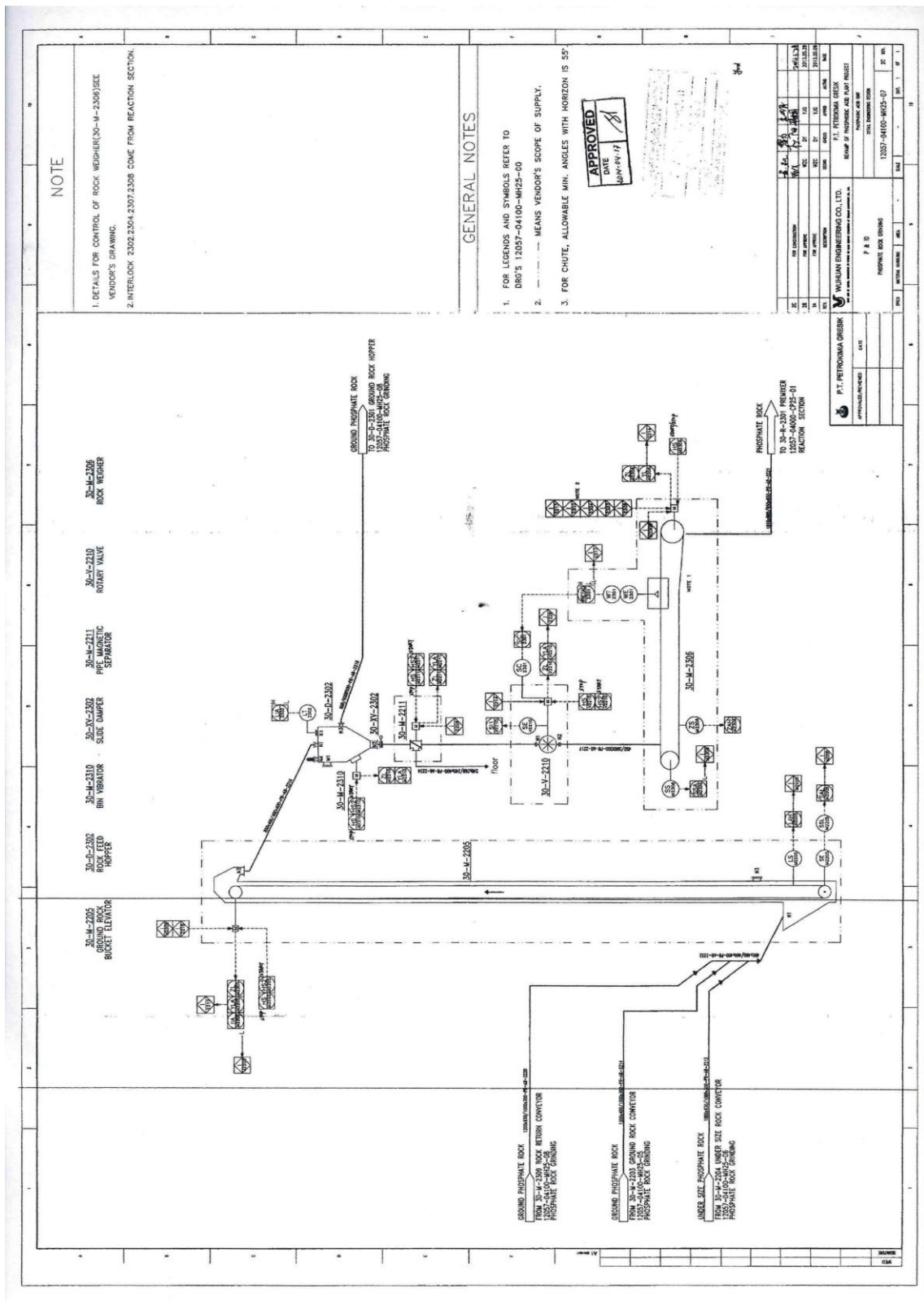
Data yang telah terkumpul akan di olah menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif.

#### **3.2.1 Analisa Kualitatif**

Tahap ini akan dilakukan evaluasi fungsi komponen, fungsi kegagalan, FMEA, dan konsekuensi kegagalan. Adapun penjelasan dari tiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

##### **a. Fungsi Komponen**

Fungsi komponen dapat menjalankan setiap fungsi dari setiap komponen penyusun pada sistem.



Gambar 3. 2 Proses Flow Diagram Sistem Weigher M-2306

**b. Fungsi Kegagalan**

Fungsi kegagalan suatu komponen yang tidak dapat menjalankan fungsinya dengan benar.

### **c. *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)***

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada tugas akhir ini digunakan untuk mencari tahu suatu kegagalan dari suatu komponen dengan cara mengidentifikasi. Identifikasi meliputi penyebab kegagalan dan dampak yang di akibatkan oleh suatu komponen apabila komponen tersebut mengalami kegagalan dalam melaksanakan fungsinya.

### **d. *Konsekuensi Kegagalan***

Konsekuensi kegagalan dapat diklasifikasikan ke dalam empat bagian, antara lain *hidden failure consequences, safety and environment consequences, operational consequences*, dan *non operational consequences*.

### **e. *Proactive Task dan Default Action***

*Proactive task* adalah tindakan yang dilakukan untuk mencegah suatu komponen mengalami kegagalan. Kegiatan ini biasa dikenal dengan *predictive* dan *preventive maintenance*. Tindakan *Default Action* akan di pilih apabila *Proactive task* tidak berjalan secara efektif.

## **3.2.2 Analisa Kuantitatif**

Pada tahap analisa kuantitatif yaitu mengevaluasi nilai keandalan (*reliability*), *maintainability, availability* dan *preventive maintenance*. Ada beberapa tahapan dalam mengolah data dengan metode kuantitatif :

### **a. Penentuan nilai *Time To Failure (TTF)***

Nilai TTF pada penelitian ini didapatkan dari rekaman data pemeliharaan (*maintenance record*) setiap komponen penyusun sistem *Weigher M-2306* unit *Phosporite Acid (PA)* di PT Petrokimia Gresik selama 6 tahun dalam kurun waktu dari tahun 2012-2017.

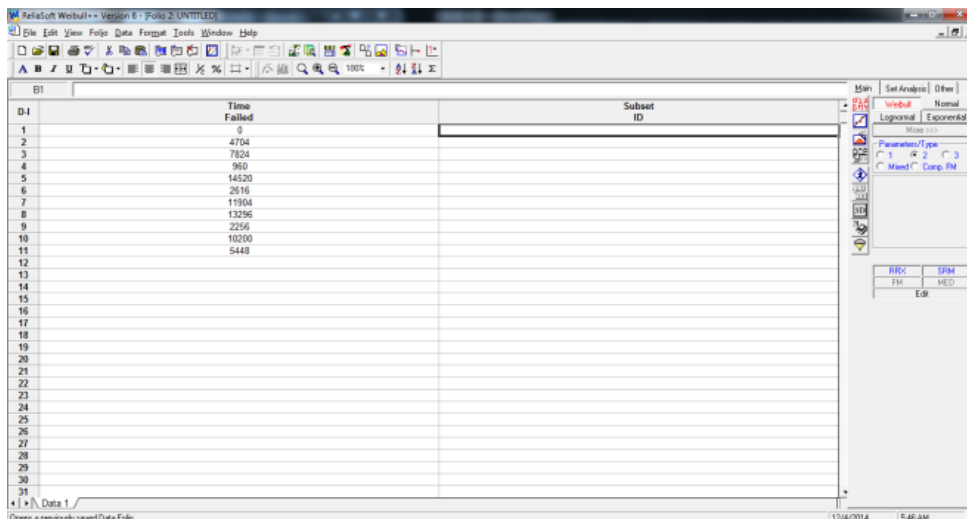
### **b. Penentuan nilai *Mean Time To Failure (MTTF)***

Nilai MTTF pada penelitian ini didapatkan dari penjumlahan nilai TTF dibagi dengan banyaknya *maintenance record* yang dilakukan dari tahun 2012-2017.

### c. Menentukan distribusi *Time To Failure* (TTF)

Penentuan distribusi waktu antar kegagalan bertujuan untuk mendapatkan suatu nilai yang kemungkinan terjadinya kerusakan pada waktu tertentu. Penentuan distribusi *time to failure* dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software ReliaSoft Weibull++*. Keunggulan dari *software* ini adalah dapat menentukan berbagai jenis distribusi data, baik data distribusi eksponensial, distribusi *weibull* dengan 1 sampai 3 parameter, distribusi *normal*, maupun distribusi *lognormal*. Berikut ini merupakan langkah-langkah penentuan distribusi waktu antar kegagalan.

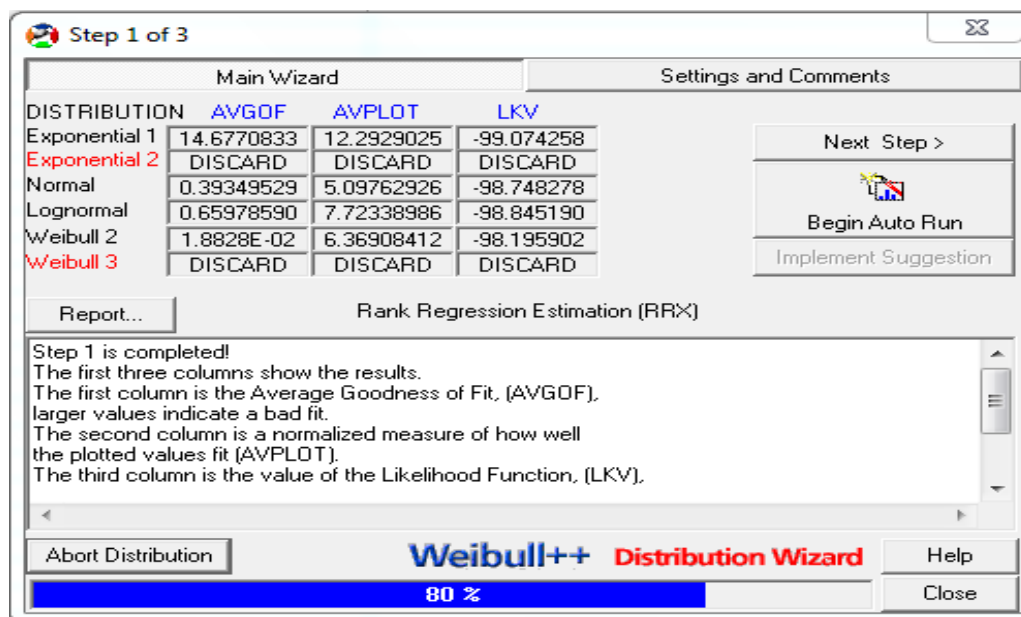
- Menentukan distribusi yang akan dicari berdasarkan data antar kegagalan yang akan dimasukkan sebagai masukan (*input*). Masukan (*Input*) data TTF ditunjukkan pada Gambar 3.3.



D-I	Time Failed	Subset ID
1	0	
2	4704	
3	7824	
4	960	
5	14520	
6	2616	
7	11904	
8	13296	
9	2256	
10	10200	
11	5448	
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

**Gambar 3. 3** Tampilan software ReliaSoft Weibull++ dengan Masukan (Input) Data TTF

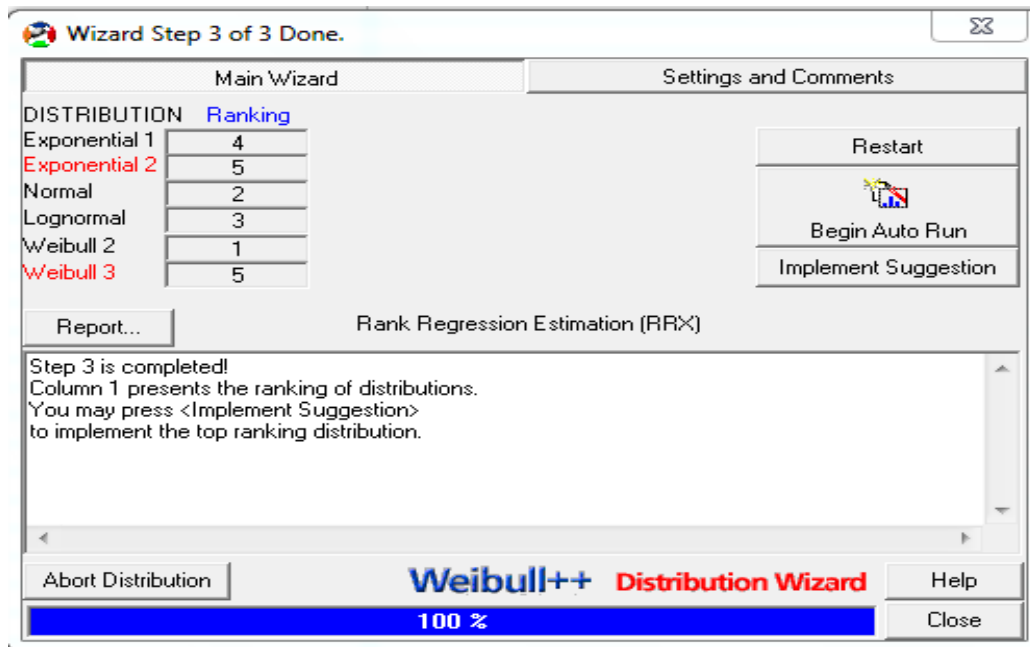
- kemudian dilakukan uji distribusi dilakukan dengan memilih *option distribution wizard* untuk mendapatkan parameter uji *average goodness of fit (AVGOF)*, dimana semakin besar nilai pada kolom ini mengindikasikan ketidaksesuaian hasil uji distribusi. Parameter uji *average of plot fit (AVPLOT)* akan menunjukkan hasil yang mendeskripsikan nilai hasil uji distribusi dan parameter uji *likelihood function (LKV)* ke dalam grafik. Nilai yang paling kecil merupakan nilai terbaik untuk hasil uji distribusi. Pengujian distribusi data TTF ditunjukkan pada Gambar 3.4.



**Gambar 3. 4** Tampilan software ReliaSoft Weibull++ dengan Pengujian Distribusi Data TTF

- Setelah itu untuk mengetahui peringkat hasil uji distribusi terbaik dapat dilihat pada pilihan *begin auto run*. Hasil peringkat akan menunjukkan distribusi, dimana distribusi yang terbaik akan menunjukkan peringkat dengan urutan terkecil. Contoh peringkat tiap distribusi ditunjukkan oleh Gambar 3.5.
- Kemudian tahap akhir, terdapat pilihan *implementation suggestion* yang akan menghasilkan distribusi serta parameter distribusi data uji. Penentuan parameter

disesuaikan dengan hasil distribusi terbaik sebelumnya. Pengujian distribusi dapat meliputi distribusi *normal*, *lognormal*, *eksponensial 1 parameter*, *eksponensial 2 parameter*, *weibull 2 parameter*, dan *weibull 3 parameter*. Dari hasil pengujian tersebut nantinya akan didapatkan parameter



**Gambar 3. 5** Tampilan software ReliaSoft Weibull++ dengan Peringkat Tiap Distribusi

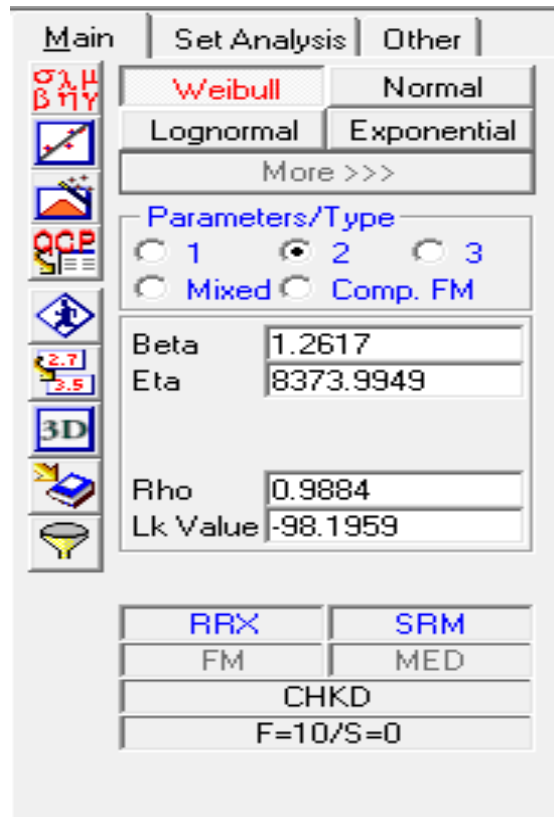
kegagalan dari tiap distribusi. Hasil uji distribusi ditunjukkan oleh Gambar 3.6.

#### **d. Evaluasi keandalan $R(t)$ masing-masing komponen**

Parameter yang dihasilkan oleh *Software Realiasoft Weibull ++ version 6* dapat digunakan untuk menentukan keandalan dengan menggunakan persamaan-persamaan yang ada. Hasil dari perhitungan keandalan kemudian diplot ke dalam sebuah grafik untuk mengetahui hubungan antara nilai keandalan  $R(t)$  dengan waktu operasional.

### e. Evaluasi keandalan

Hasil yang didapat dari pengujian distribusi data menggunakan *software ReliaSoft Weibull++ Version 6* dapat digunakan untuk menentukan keandalan (*reliability*) dengan menggunakan persamaan-persamaan yang ada.



**Gambar 3. 6** Tampilan software ReliaSoft Weibull++ dengan Penunjukan Hasil Distribusi

### f. Evaluasi *Maintainability*

Hasil yang didapatkan dari pengujian distribusi data menggunakan *software ReliaSoft Weibull++ Version 6* dapat digunakan untuk menentukan *maintainability* dengan menggunakan persamaan-persamaan yang ada.



**g. Evaluasi *Availability***

Hasil yang didapatkan dari pengujian distribusi data menggunakan *software ReliaSoft Weibull++ Version 6* sebelumnya digunakan untuk menentukan nilai *availability* dengan menggunakan persamaan-persamaan yang ada.

**h. Evaluasi *Preventive Maintenance Reliability* masing-masing komponen penyusun sistem *Weigher M-2306* unit *Phosphorite Acid (PA)* di PT Petrokimia Gresik.**

Evaluasi *preventive maintenance reliability* merupakan perbandingan nilai keandalan komponen sebelum dilakukan *preventive maintenance* dengan nilai keandalan setelah dilakukan *preventive maintenance*, dengan acuan nilai keandalan (*reability*) yang diizinkan oleh perusahaan tidak boleh kurang dari 80% atau 0,80. Hasil dari perbandingan nilai tersebut kemudian diplot ke dalam sebuah grafik untuk mengetahui hubungan antara nilai keandalan dengan waktu operasional.