

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Pemeliharaan mesin merupakan kegiatan yang sangat penting untuk kelancaran suatu proses produksi, perusahaan yang menggunakan teknologi mesin tetap menjaga mesin yang digunakan, seperti menjaga kebersihan mesin, keefektifan mesin, serta kestabilan mesin. Pemeliharaan yang baik adalah pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan selama proses produksi atau kegiatan operasional perusahaan yang sedang berlangsung. Pemeliharaan yang baik akan menjamin kelancaran proses produksi (Amrullah, 2019). Hal ini memberikan tantangan bagi perusahaan sektor industri untuk menjaga keandalan dan performansi mesin dengan baik dan optimal. Keandalan dan performansi mesin dalam proses produksi dapat dikendalikan dan ditingkatkan melalui kegiatan pemeliharaan mesin.

PT. XYZ merupakan perusahaan milik negara (BUMN) yang bergerak dibidang transportasi gas bumi yang berdiri sejak tanggal 10 desember 1957. PT XYZ berlokasi di Bekasi jawa barat, dalam kegiatan hulunya baik nasional maupun internasional PT. XYZ melakukan operasinya sendiri. PT. XYZ perusahaan yang memiliki lini bisnis penjualan gas, transportasi gas, dan distribusi proses gas alam. Dalam proses bisnisnya PT. XYZ mempunyai 5 distrik yaitu distrik cilamaya, distrik bitung, distrik tegalgede, distrik mundu, dan distrik jakarta. Namun pada distrik jakarta tidak memiliki stasiun kompresor gas. Berikut tabel distrik yang memiliki stasiun kompresor gas

Tabel I. 1 Distrik di PT.XYZ  
(Sumber: PT.XYZ)

No	Stasiun Kompresor gas	Jumlah
1	Bitung	3 Unit (tidak beroperasi)
2	Tegalgede	3 Unit (1 operasi 2 <i>Stanby</i> )
3	Cilamaya	6 Unit (2 operasi 2 standby 2 tidak beroperasi)
4	Mundu	1 Unit beroperasi (1 standby)

Dalam menjalankan operasinya perusahaan didukung dengan peralatan sesuai dengan kebutuhannya seperti mesin *turbine compressor*, generator, pompa, meter *system*, *piping* dan *vessel*. Berikut tabel I.2 peralatan di PT. XYZ

Tabel I. 2 Peralatan di PT. XYZ  
(Sumber: PT. XYZ)

Equipment	Plant				
	Distrik bitung	Distrik Jakarta	Distrik Tegalgede	Distrik Cilamaya	Distrik Mundu
Turbine Compressor	3	0	3	6	2
Generator	5	1	4	3	0
IAC	2	4	3	3	6
Pump	7	3	4	2	3
Piping & Vessel	3	3	3	3	3
Meter System	6	8	9	6	4

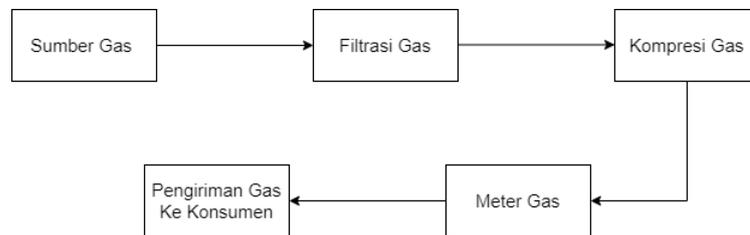
Berdasarkan tabel I.2 Pada kegiatan proses produksinya fasilitas utama yang digunakan yaitu mesin *Gas Turbine Compressor*, mesin merupakan hal utama dalam pelaksanaan proses produksi maka dari itu perusahaan perlu melakukan pemeliharaan mesin jika mesin sering mengalami kerusakan komponen mesin. Mesin *Gas Turbine Compressor* merupakan salah satu mesin utama dalam proses produksi, Mesin ini memiliki pengaruh yang sangat besar bagi perusahaan, apabila terjadi kerusakan pada saat pengoperasian maka akan menyebabkan *downtime*. Berikut merupakan gambar mesin *Gas Turbine Compressor*.



Gambar I. 1 Mesin *Gas Turbine Compressor*  
(Sumber: PT. XYZ)

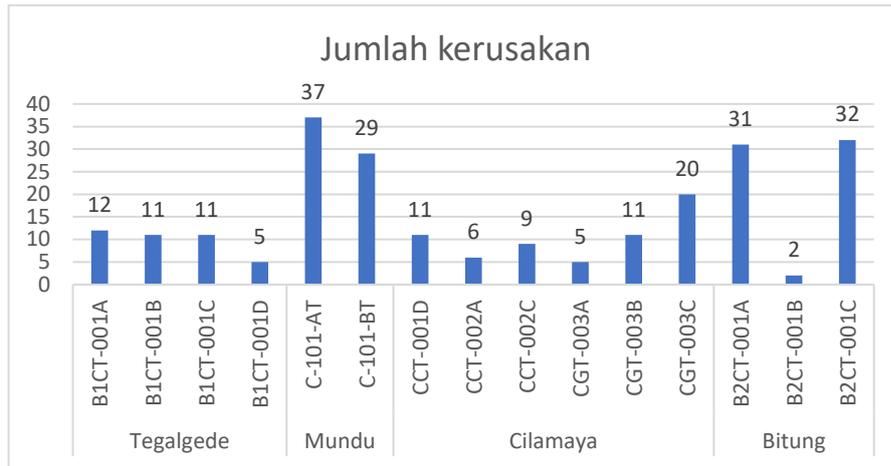
Mesin *Gas Turbine Compressor* berfungsi untuk mengkompresi gas, mesin ini menekan gas alam yang diolah atau diproses didistribusikan dengan menggunakan jalur pipa. Mesin *Gas Turbine Compressor* merupakan salah satu mesin utama

dalam mendistribusikan gas ke konsumen. Mesin ini berpengaruh besar apabila terjadi kerusakan pada saat pengoperasian. Sehingga mesin ini sangat penting, karena apabila mesin *Gas Turbine Compressor* mengalami kerusakan akan mengalami penurunan keandalan dalam proses penyaluran gas, serta perusahaan akan mengalami kerusakan mesin. Mesin *Gas Turbine Compressor* ini bekerja dengan jam kerja cukup tinggi maka akan mendapatkan penurunan keandalan mesin yang akan mengakibatkan penurunan performa sehingga akan mengakibatkan kerusakan. Dalam proses produksi PT. XYZ melakukan beberapa proses yang dapat dilihat pada gambar I.2



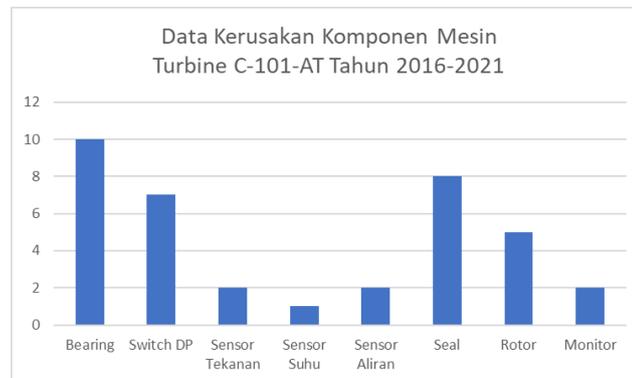
Gambar I. 2 Proses Produksi  
(Sumber: PT. XYZ)

Berdasarkan gambar I.2 menunjukkan alur proses pendistribusian gas pada mesin *Gas Turbine Compressor* yang melewati 5 tahap dari yang pertama perusahaan mengambil gas dari sumber gas, kemudian selanjutnya dilakukan filtrasi untuk memfilter gas supaya gas tersebut bebas dari kotoran, Selanjutnya mesin Turbine mengkompresi gas untuk didistribusikan ke konsumen dan dilakukan pengecekan pada meter gas oleh operator untuk memastikan output yang sesuai, pada penelitian ini berfokus ke mesin *Gas Turbine* dikarenakan mesin utama pada proses produksi dan memiliki kerusakan. Mesin *Gas Turbine* dimiliki pada distrik Tegalgede, Mundu, Cilamaya dan Bitung. Gambar dibawah memperlihatkan grafik kerusakan mesin *Gas Turbine*



Gambar I. 3 Data Frekuensi Mesin *Gas Turbine* tahun 2016 – 2020  
(Sumber PT. XYZ)

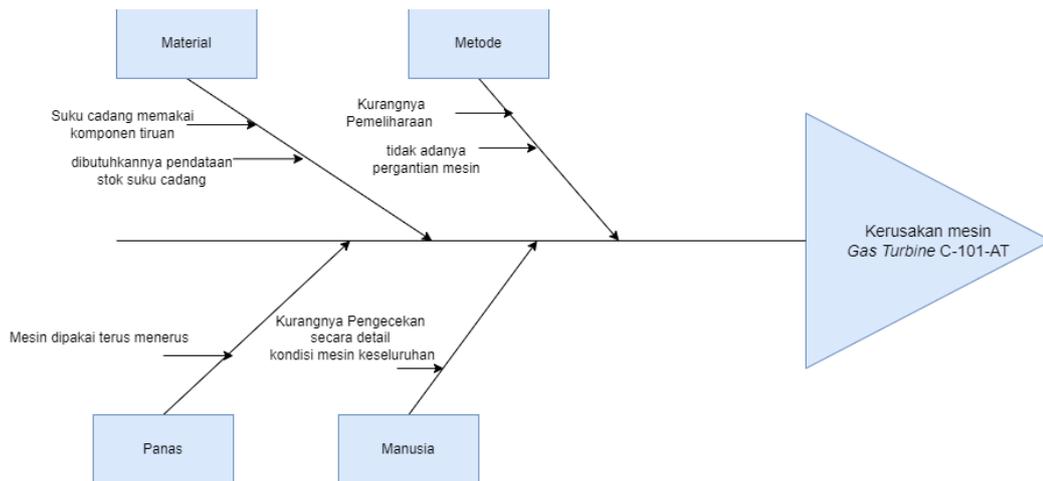
Berdasarkan Gambar diatas, dapat diketahui bahwa dari ke-empat distrik yang sering mengalami kerusakan yaitu pada mesin *Gas Turbine* C-101-AT di distrik mundu mengalami 37 kali kerusakan dalam periode empat tahun. Pada kerusakan mesin ini memiliki 8 komponen yaitu bearing, switch DP, sensor tekanan, sensor suhu, sensor aliran, seal, rotor dan monitor. Gambar dibawah memperlihatkan grafik kerusakan komponen mesin *Gas Turbine* C-101-AT yang dimiliki PT XYZ tahun 2016 – 2021:



Gambar I. 4 Data kerusakan Komponen Mesin *Gas Turbine* C-101-AT  
(Sumber PT. XYZ)

Berdasarkan grafik gambar diatas, dapat diketahui bahwa komponen yang sering mengalami kerusakan yaitu pada komponen bearing dan seal. Pada komponen bearing mengalami 10 kali kerusakan, sedangkan komponen seal mengalami 8 kali kerusakan dalam periode empat tahun terakhir. kerusakan ini terjadi akibat mesin yang terus beroperasi dengan jam yang tinggi dan mengakibatkan pemuaiian terus-

menerus dengan seiringnya waktu berjalan. Kerusakan seal dan bearing ini dapat mengganggu proses penyaluran gas maka dari itu pentingnya pemeliharaan dan perbaikan mesin untuk mengurangi kerusakan. Kegiatan *preventive maintenance* juga merupakan hal yang penting untuk mengurangi kegiatan kerusakan yang ditimbulkan mesin *Gas Turbine C-101-AT*. Tingkat frekuensi kerusakan yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada mesin. berikut Faktor – faktor yang dapat diilustrasikan dengan menggunakan diagram *fishbone* sebagai berikut:



Gambar I. 5 Fishbone Diagram Mesin *Gas Turbine C-101-AT*

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa kerusakan mesin *Gas Turbine C-101-AT*, diantaranya yaitu terdapat faktor dari manusia, panas, material, dan metode. Dalam penerapan faktor tersebut dianggap kurang maksimal sehingga menyebabkan kerusakan pada mesin *Gas Turbine C-101-AT*. Mesin yang bekerja secara terus menerus akan mengalami penurunan keandalan mesin dan mengakibatkan kerusakan. Oleh karena itu perawatan dibutuhkan keamanan untuk melihat sistem mesin *Gas Turbine C-101-AT* pada saat beroperasi. Metode RAMS bertujuan untuk menganalisis nilai *Reliability, Availability, Maintainability*, dan *Safety*. Dengan menggunakan metode RAMS dapat mengatasi permasalahan PT. XYZ mengenai pemeliharaan mesin berdasarkan nilai RAMS, sehingga performa mesin *Gas Turbine* meningkat dan menurunkan kerusakan pada mesin.

## I.2 Alternatif Solusi

Berdasarkan hasil analisis terhadap akar permasalahan, maka dapat diidentifikasi beberapa alternatif solusi. Berikut merupakan alternatif solusi pada tabel I.3

Tabel I. 3 Alternatif solusi

No	Permasalahan	Solusi
1	Suku cadang menggunakan komponen tiruan	Perancangan pemilihan keputusan dalam pemilihan vendor suku cadang dan Pendataan stok suku cadang serta pengadaan suku cadang
2	Dibutuhkan nya pendataan mengenai stok suku cadang yang tersedia	
5	Kurangnya pemeliharaan	Perancangan usulan pemeliharaan mesin berdasarkan penilaian RAMS
6	Tidak adanya pergantian mesin maka mesin dipakai secara terus menerus	
7	Operator kurang teliti dalam pengecekan secara detail keseluruhan mesin	Adanya pelatihan untuk kompetensi pada mesin

Berdasarkan tabel I.3, dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada PT. XYZ beserta solusi dan penyelesaiannya. Maka dari itu, penelitian ini akan berfokus pada Usulan perancangan pemeliharaan mesin berdasarkan nilai RAMS pada mesin

### I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang sebelumnya, dapat dirumuskan beberapa permasalahan dari PT. XYZ sebagai berikut:

1. Berapa nilai *reliability*, *availability*, *maintainability*, pada mesin *Gas Turbine C-101-AT*?
2. Berapa nilai *safety* pada mesin *Gas Turbine C-101-AT*?
3. Bagaimana perancangan usulan pemeliharaan mesin *Gas Turbine C-101-AT*?

### I.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan tujuan masalah pada PT. XYZ, dapat diambil tujuan tugas akhir sebagai berikut:

1. PT. XYZ Mengetahui nilai *reliability*, *availability*, *maintainability*, pada mesin *Gas Turbine C-101-AT*
2. PT. XYZ Mengetahui nilai *safety* pada mesin *Gas Turbine C-101-AT*
3. Menentukan perancangan usulan pemeliharaan pada mesin *Gas Turbine C-101-AT*

## **I.5 Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat memberikan usulan pemeliharaan yang akan digunakan pada sistem perawatan mesin *Gas Turbine C-101-AT* serta mendapatkan pengalaman baru dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan
2. Bagi perusahaan, mendapatkan usulan sistem perawatan untuk meminimalkan kerusakan pada sistem mesin *Gas Turbine C-101-AT*

## **I.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang permasalahan yang akan dijadikan bahan penelitian, tujuan dan manfaat tugas akhir, serta sistematika yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir

### **BAB II           LANDASAN TEORI**

Pada bab ini menjelaskan teori atau konsep umum terkait dengan permasalahan yang digunakan sebagai dasar dan acuan dalam penulisan tugas akhir di PT.XYZ

### **BAB III          METODOLOGI PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi penjelasan Langkah-langkah penulisan tugas akhir yang meliputi sistematika perancangan, batasan dan asumsi tugas akhir dan idetifikasi komponen sistem terintegrasi

### **BAB IV          PERANCANGAN SISTEM TERINTEGRASI**

Pada bab ini menjelaskan dan pengumpulan data serta pengolahan data yang dikumpulkan dengan melakukan observasi langsung dan melakukan kuisisioner kepada divisi maintenance yang digunakan untuk menyelesaikan masalah di PT.XYZ dalam penulisan tugas akhir ini

**BAB V                   VALIDASI DAN EVALUASI HASIL RANCANGAN**

Pada bab ini berisikan hasil analisis serta pembahasan pengolahan data yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya untuk mencapai tujuan penulisan tugas akhir

**BAB VI                   KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan kesimpulan dari seluruh tahap yang sudah dilakukan dan saran atau referensi yang ditunjukkan untuk perbaikan pada pihak yang berkaitan dengan penulisan tugas akhir ini.