

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pemeliharaan adalah upaya untuk memelihara suatu aset yang mampu memberikan nilai fungsional yang optimal sepanjang umurnya. Retensi pekerjaan sangat penting dalam dunia industri. Sebuah industri yang menggunakan berbagai peralatan untuk menghasilkan produk secara efisien. Sebagian besar item memiliki biaya awal yang tinggi. Namun, biaya ini termasuk dalam titik impas. Perkiraan ini menghitung waktu yang dibutuhkan peralatan untuk menutupi biaya awal. Setelah membayar biaya awal, peralatan menjadi menguntungkan.

Semakin tinggi jumlah pesaing dan semakin tinggi beban permintaan, semakin baik strategi untuk mesin/peralatan berteknologi tinggi. Mesin berteknologi tinggi mencapai kinerja maksimum, tetapi mesin berteknologi tinggi dapat membahayakan operator. Ketidaktahuan dan kelalaian dapat menyebabkan kecelakaan fatal di tempat kerja. Oleh karena itu, terdapat permasalahan dalam hal kesehatan dan keselamatan kerja pekerja, yang dimana indikasi permasalahan bahaya dan risiko yang sudah ada akan mengancam pekerja dan mengancam perusahaan karena akan mengakibatkan kerugian serta penurunan produktivitas yang sangat besar.

Penulis telah melakukan observasi secara langsung di salah satu perusahaan polimer yang ada di Cikarang Jawa Barat, diketahui bahwa perusahaan baru saja mengalami insiden yang disebabkan oleh ledakan pada tanki pengaduk. Selama ini sering dijumpai hambatan/ gangguan berupa *engine overheat* dan *overpressure*, ledakan kali ini disebabkan oleh beberapa hal yang menjadi fokus penulisan. Melalui insiden ini, penulis juga melakukan *brainstorming* melalui diskusi dengan direktur bagian *Engineering* untuk menganalisa kelahiran insiden tersebut.

Ledakan pada tanki pengaduk merupakan kondisi dimana suhu mesin mengalami peningkatan melewati batas toleransi suhu kerja, sehingga uap yang dihasilkan oleh proses produksi pada mesin menumpuk/ tertahan di dalam hingga

membuat tanki pengaduk tidak mampu menahan uap yang tertahan, dalam kondisi *pressure gauge* tidak berfungsi dengan baik, sehingga inner shell tidak mampu memodulasi uap/ gas yang tertahan, dan membuat tabung tanki pengaduk menyempit, maka mesin dan tanki pengaduk memuntahkan isi produksi yang sedang berjalan.

Untuk memperdalam penyebab permasalahan, penulis melakukan *brainstorming* dengan berdiskusi bersama kepala atau direktur bagian *Engineering* untuk menganalisa penyebab terjadinya kerusakan, agar permasalahan tersebut tidak terjadi lagi. Penulis mengetahui harapan perusahaan, dari permasalahan yang menyebabkan kerusakan yang mengakibatkan mesin meledak dan mengalami kerusakan hampir 85% yang terjadi pada mesin *mixing tank*. Hal ini menyebabkan kerugian pada perusahaan mengalami *delay* produksi dan *loss production*, dari masalah diatas yang memiliki dampak yang besar dalam proses produksi adalah *overheat*, maka penulis telah melakukan observasi pada mesin kemudian mendapatkan data *overheat* pada mesin *mixing tank* yang terjadi pada perusahaan polimer. Penulis merangkum tabel tersebut ke dalam tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Data Overheat pada Tanki Pengaduk (Bulan Agustus)

Tanggal	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Suhu (°C)	45°C	55°C	60°C	65°C	50°C	70°C	Libur	60°C	55°C	75°C

Sumber: Perusahaan Polimer (2021)

Kemudian faktor tekanan uap dari material yang diproduksi juga memiliki pengaruh besar karena apabila tekanan uap melewati batas toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan, maka akan terjadi *overpressure* sehingga mesin mengalami penurunan kinerja dan produksi dapat terganggu. Penulis telah melakukan observasi terhadap tingkat tekanan uap, pada beberapa hari terakhir yang telah dirangkum ke dalam tabel 1.2 dibawah ini.

Tabel 1. 2 Data Tekanan Uap (Bulan Agustus)

Tanggal	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tekanan (Bar)	3	2,5	3	4,5	4	3,5	Libur	3,4	4,1	4,7

Sumber: Perusahaan Polimer (2021)

Penulisan sebelumnya mengenai perancangan pengontrolan suhu menggunakan arduino sudah banyak dilakukan, (Ganesh, 2019) membuat arsitektur rumah pintar yang terhubung dengan ponsel pintar. (Adesta et al., 2019) membuat sistem informasi mengenai perkembangan pertanian. (Wang & Hsieh, 2018) mengembangkan *Internet of Thing* (IoT) dengan menggunakan sensor mata. Penulisan ini juga mengembangkan sensor untuk membaca suhu pada motor, sensor untuk membaca tekanan uap, dan sensor untuk membaca data terkait viskositas produk yang ada di mesin *mixing tank* menggunakan mikrokontroler, dengan tujuan agar kenaikan suhu pada motor agitator dapat terkontrol dan dapat mencegah kerugian akibat kerusakan produk dan kerusakan motor mesin.

Berdasarkan kondisi diatas perancangan ulang terhadap *mixing tank* harus dilakukan, penulisan ini akan meliputi seluruh aspek proses produksi dan operasional agar aman dengan menggunakan teknologi *Internet of Think* (IoT). Aplikasi IoT yang akan digunakan dalam rancangan ini agar informasi cepat sampai kepada pengambil keputusan jika ada kondisi abnormal pada operasional mesin, kemudian membuat alat otomasi yang dapat memberikan perintah untuk mendinginkan mesin, menghentikan operasional mesin, sekaligus menyampaikan informasi keseluruhan pihak dengan cepat, berupa alarm dan notifikasi yang bisa tersambungkan dengan *website* atau *Global System for Mobile Communication* (GSM).

Untuk memperdalam penyebab permasalahan, penulis mengambil tindakan korektif dengan menggunakan metode FMEA, dan melakukan usulan perancangan sistem pada tanki pengaduk.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penulisan di perusahaan polimer, yaitu belum adanya sistem untuk pemberitahuan dan antisipasi kegagalan sistem dengan peringatan dini untuk mencegah terjadinya ledakan pada tanki pengaduk.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan pada perusahaan polimer ini diuraikan sebagai berikut:

- 1) Apa prioritas terjadinya kegagalan sistem pada tanki pengaduk dengan menggunakan metode FMEA dan FTA?
- 2) Apa usulan perbaikan sistem pada tanki pengaduk?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan ini membatasi ruang lingkup penulisan agar tidak menyimpang dari arah dan tujuan penulisan serta tidak meluas pada masalah seperti:

- a. Penulisan ini bertujuan hanya memberikan sebuah usulan rancangan sistem pada tanki pengaduk dengan melakukan observasi dan analisis agar berkurangnya tingkat kecelakaan kerja. Perancangan alat sensor dan pembangunan sistem dan hal-hal yang bersangkutan lainnya seperti biaya, sumber daya dan lainnya dilimpahkan kepada jurusan teknik yang ahli dalam bidangnya.
- b. Kajian ini baru dilakukan sampai pada tahap *Plan/Recommended Improvement Analysis and Improvement* dan belum sampai pada tahap *Do and Plan-Do-Check-Act (PDCA)*.

1.5 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan yang dapat dicapai di dalam penulisan ini, yaitu:

- 1) Menentukan prioritas terjadinya kegagalan sistem pada tanki pengaduk dengan menggunakan metode FMEA dan FTA.
- 2) Menentukan usulan perbaikan sistem pada tanki pengaduk.

1.6 Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dari penulisan ini adalah:

- 1) Memberikan masukan kepada perusahaan untuk mengurangi risiko ledakan pada tanki pengaduk menggunakan metode FMEA dan FTA.
- 2) Sebagai masukan untuk melakukan penulisan sejenis tentang mengurangi risiko ledakan pada tanki pengaduk menggunakan metode FMEA dan FTA.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk dapat memberikan pembahasan yang jelas dan terperinci agar dapat melakukan analisa yang baik, maka digunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori dan pemikiran yang digunakan sebagai landasan serta pemecahan masalah.

BAB III METODOLOGI PENULISAN

Dalam bab ini menjelaskan jenis penulisan, teknik pengumpulan data dan kerangka penulisan.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai analisis data penulisan dengan menggunakan teori-teori yang telah dituangkan dalam bagian teori dan tinjauan umum.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran-saran. Kesimpulan harus menjawab masalah yang diangkat dalam penulisan dan saran untuk rekomendasi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA