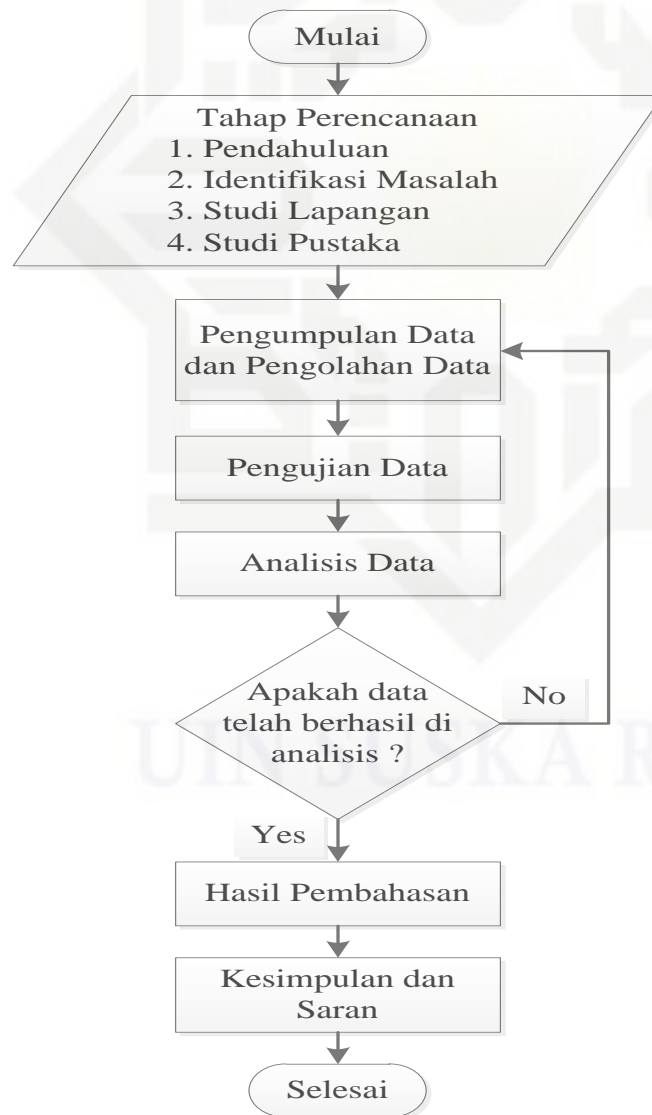


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Proses Alur Penelitian

Metodologi penelitian ini merupakan prosedur tahapan yang dilakukan penulis dalam menyelesaikan permasalahan dan pencapaian target penelitian mengenai tentang analisis keandalan sistem instrumentasi boiler dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* dan *Failure Mode and Effect Analysis*, pada PKS Sei Pagar. Untuk mendapatkan hasil analisis dari boiler tersebut, ada beberapa tahapan yang penulis lakukan. Tahapan penelitian tersebut digambarkan pada *flowchat* dibawah ini:



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian Tugas Akhir

3.2 Uraian *Flowchart* Penelitian

3.2.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan sebuah tahapan paling awal dalam sebuah penelitian, dimana semua hal yang akan dilakukan pada penelitian dapat berjalan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam pedoman standar yang digunakan. Adapun perencanaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Pada tahapan ini bertujuan untuk menentukan latar belakang yang terkait dengan penelitian, menentukan permasalahan yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian, menetapkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian berdasarkan rumusan masalah, menentukan batasan masalah agar tidak menyimpang dari tujuan awal, dan menjelaskan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

2. Identifikasi Masalah

Langkah ini dilakukan untuk menemukan permasalahan yang terjadi pada *boiler* di PKS Sei Pagar, sehingga dapat menganalisa keandalan *boiler* dengan menggunakan metode FTA dan FMEA.

3. Studi Lapangan

Langkah ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke tempat yang menjadi objek penelitian. Tujuannya adalah untuk mengenal kondisi perusahaan serta mengumpulkan data yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dengan melakukan *interview* dengan pihak perusahaan. Hal ini dilakukan selain untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, permasalahan kegagalan yang timbul lebih banyak didapatkan melalui pengalaman dari operator-operator pengoperasian.

4. Studi Pustaka

Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan konsep serta metode yang berhubungan dengan masalah dan tujuan penelitian yang akan dicapai.

Studi pustaka ini juga berisi tentang referensi yang merupakan landasan teori dari penelitian yang terkait.

Teori-teori pendukung dalam penelitian ini berupa teori tentang *boiler*, teori dari keandalan, metode *fault tree analysis* (FTA), dan *failure mode and effect analysis* (FMEA) untuk memperkuat hasil penelitian. Studi pustaka tersebut diperoleh dari berbagai sumber seperti, buku, jurnal dan artikel yang berkaitan dengan penelitian dengan kategori yang dapat di pertanggung jawabkan.

3.2.2 Pegumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan memfokuskan untuk memperoleh data-data maupun informasi dari perusahaan yang diperlukan sebagai data yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Data tentang gangguan pada *boiler* selama 3 tahun, dari priode Januari 2014-Desember 2016.
2. Data yang berkaitan dengan komponen *boiler*, sistem kerja *boiler*, dan penanganan yang telah dilakukan.

3.2.3 Pengolahan Data

Pada tahap ini data-data yang didapatkan dari perusahaan, akan dilakukan pengolahan data secara kualitatif dan kuantitatif yang sesuai dengan metode. Adapun pengolahan data secara kualitatif adalah:

1. Mengidentifikasi proses kegagalan menggunakan metode *fault tree analysis* (FTA), dalam bentuk *fault tree diagram*. Tahapan dalam membuat diagram *fault tree analysis* adalah mendefenisikan penyebab kegagalan pada komponen *boiler* berdasarkan *top event*.
2. Membuat suatu informasi yang dapat mendefinisikan fungsi sistem beserta kegagalan fungsinya. Selanjutnya membuat pemodelan dengan tabel FMEA.
3. Mengidentifikasi prioritas perbaikan kegagalan dengan menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA).
4. Analisis penentuan penyebab kegagalan tertinggi dilakukan dengan menggunakan konsep diagram pareto.

Sedangkan untuk pengolahan data secara kuantitatif adalah dengan menentukan:

1. Menghitung nilai keandalan dari komponen instrumentasi *boiler*.
2. Menentukan nilai *severity*, yang merupakan kuantifikasi seberapa serius kondisi yang diakibatkan jika terjadi kegagalan
3. Menentukan nilai *occurance*, yang menunjukkan tingkat seberapa seringnya mengalami kegagalan
4. Menentukan nilai *detection*, yang menunjukkan tingkat kemungkinan lolosnya penyebab kegagalan dari control yang sudah dipasang

5. Menghitung nilai *risk priority number*, yang merupakan hasil perkalian bobot dari *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

Dalam pengolahan data yang telah didapatkan dari perusahaan akan diolah dengan menggunakan penggabungan antara metode *fault tree analysis* (FTA) dan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA). Hubungan berkaitan antara FTA dan FMEA, terdapat pada analisis yang telah dibuat berdasarkan pohon kegagalan pada FTA kemudian dimasukkan ke dalam tabel FMEA yang berupa penyebab kegagalan pada *boiler*.

Data yang diolah tersebut untuk menentukan kriteria dari nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* berdasarkan *reference manual failure mode and effects analysis* dari *Automotive Industry Action Group* (AIAG) yang menggambarkan industri otomotif, kemudian dimodifikasi untuk menyesuaikan dengan kondisi lapangan yang menggambarkan tentang objek yang diteliti yaitu mengenai keandalan sistem instrumentasi pada *boiler*.

Nilai *severity* didapatkan dengan menentukan efek dari kaparahannya komponen *boiler* dari peringkat yang tertinggi sampai yang terendah. Kemudian nilai *occurrence* didapatkan dari seberapa sering akibat kegagalan muncul oleh penyebab tertentu pada komponen *boiler* dalam waktu 3 tahun. Sedangkan untuk nilai *detection* didapatkan dengan menentukan seberapa besar alat mampu mendeteksi atau mengontrol kegagalan yang terjadi dan tindakan perbaikan.

Setelah mendapatkan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*, maka akan diperoleh nilai RPN, yaitu dengan cara mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* ($RPN = S \times O \times D$) kemudian dilakukan pengurutan berdasarkan nilai RPN dari yang tertinggi sampai dengan yang terendah. Dengan pengurutan nilai RPN tersebut akan diketahui seberapa parah kondisi kegagalan yang dialami komponen *boiler* sehingga dapat menentukan jenis perawatan yang dilakukan.

3.2.4 Analisis Data

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, maka hasil tersebut dilakukan analisis berdasarkan hasil dari pengolahan data yang mengacu pada teori yang digunakan. Analisis dari pengolahan data tersebut berupa, menganalisis data secara kuantitatif menggunakan metode FTA dengan menentukan keandalan pada komponen instrumentasi *boiler*, kemudian menganalisis data secara kualitatif dengan metode FMEA yang berupa bentuk kegagalan yang terjadi pada *boiler* untuk menentukan jenis perawatan terhadap mesin *boiler*.

3.2.5 Kesimpulan dan Saran

Sebagai akhir dari penelitian yang dilakukan penulis, maka dibuat suatu kesimpulan masalah dari hasil pengolahan data secara kualitatif maupun kuantitatif. Kemudian dari hasil tersebut akan dapat menjawab tujuan penelitian ini, yang dicapai dan langkah upaya yang dilakukan untuk perbaikan di PKS Sei Pagar, serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

