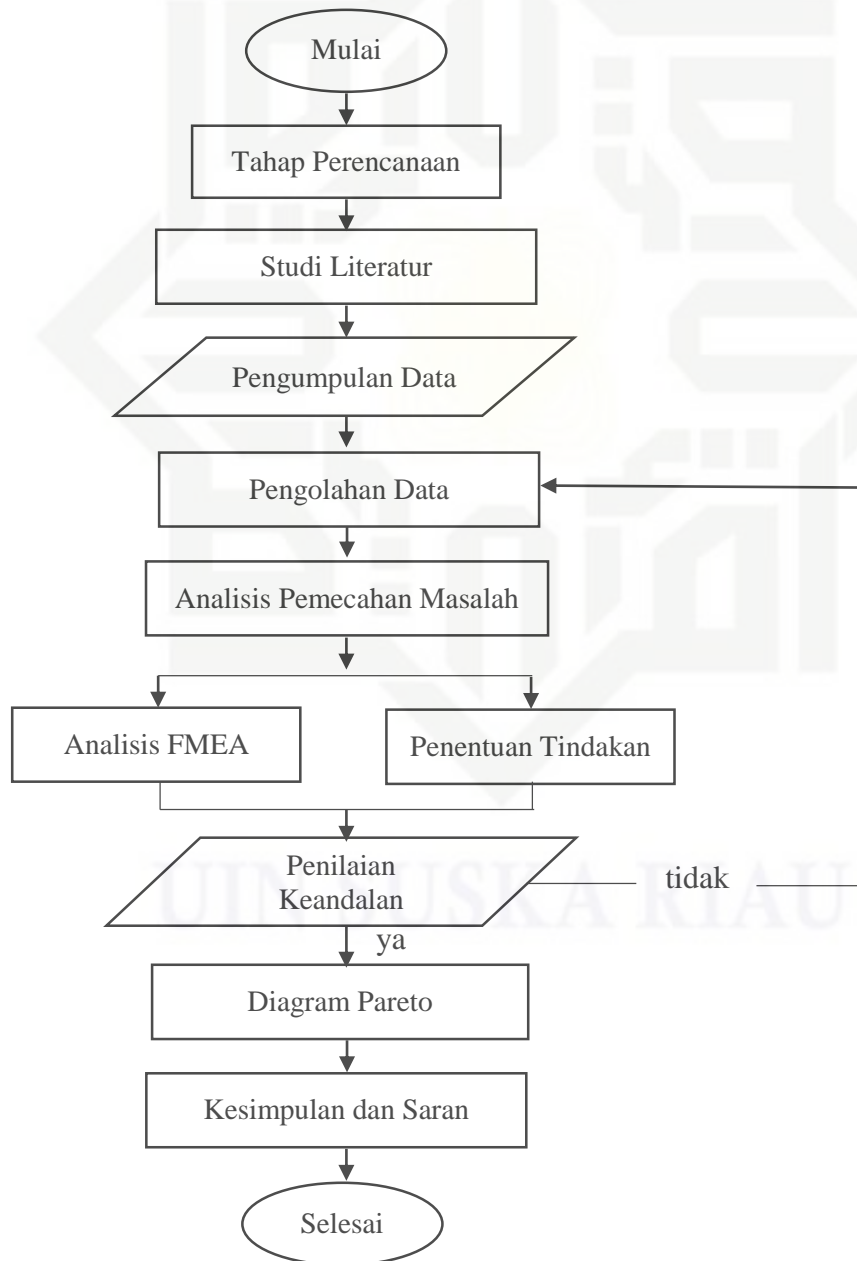


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini analisis yang dilakukan yaitu analisis kualitatif. Analisis ini merupakan analisis secara kualitas dari suatu mode dan dampak kegagalan. Ada beberapa tahapan yang dilakukan untuk memecahkan masalah dan mendapatkan hasil penelitian sesuai dengan yang diharapkan. Adapun tahapan tersebut seperti diuraikan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan tahap perencanaan, tahapan ini bertujuan untuk mempermudah dalam penelitian serta lebih terstruktur. Tahapan yang digunakan yaitu melakukan identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan penelitian. Selanjutnya melakukan studi literatur untuk mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Kemudian melakukan pengumpulan data berupa data kerusakan dari instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3, *block diagram* dan wawancara. Setelah pengumpulan data selesai, data akan diolah berdasarkan metode RCM. Pengolahan data dilakukan dengan pemilihan sistem, definisi batasan sistem, deskripsi sistem dan penentuan fungsi. Data-data yang sudah diolah, kemudian dianalisis menggunakan analisis FMEA dan pemilihan tindakan. Selanjutnya memberikan penilaian keandalan pada tiap-tiap komponen dari instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3, membuat diagram pareto dan memberikan kesimpulan dan saran.

3.1 Tahap Perencanaan

Dalam melakukan penelitian harus adanya perencanaan, hal ini dimaksudkan agar penelitian lebih mudah pengerjaannya. Perencanaan penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap keadaan instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) unit 3 di PLTD/G Teluk Lembu serta melihat permasalahan yang mengakibatkan kegagalan terhadap sistem instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) unit 3.

2. Perumusan Masalah

Menganalisis kegagalan instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3 dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) untuk memberikan usulan perawatan yang sesuai serta mengantisipasi dari kerusakan yang tidak diinginkan.

3. Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan berguna untuk lebih memperjelas sasaran penelitian yang dilakukan. Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisis kegagalan instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3

dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) untuk dijadikan sebagai *referensi* perawatan berdasarkan penyebab kegagalan yang terjadi.

4. Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu hanya terhadap komponen yang termasuk kedalam instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memberikan landasan teori dalam melakukan penelitian. Pada tahap ini dilakukan usaha untuk menggali konsep-konsep maupun teori-teori yang dapat mendukung usaha penelitian. Studi literatur dalam penelitian ini menggunakan buku, skripsi, jurnal, wawancara dan juga internet serta pustaka yang lainnya.

3.3 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan informasi atau data yang akan digunakan peneliti. Adapun tahapan tersebut sebagai berikut :

1. Data Kerusakan

Data kerusakan diambil dari perusahaan PLTD/G Teluk Lembu untuk digunakan dalam menganalisa penyebab kerusakan dari komponen instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3.

2. *Piping and Instrumentation Diagram / Block Diagram*

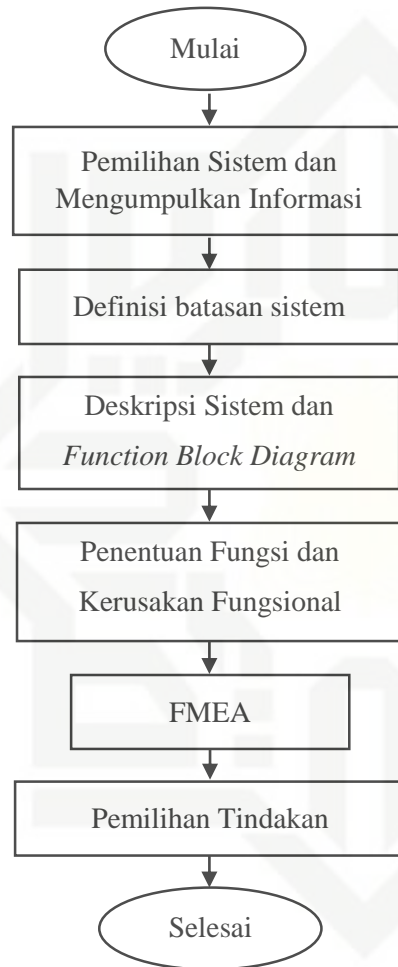
Pengambilan data ini dilakukan untuk mempermudah dalam melihat proses kerja serta komponen yang termasuk kedalam instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi untuk dijadikan data dengan cara melakukan tanya jawab mengenai hal-hal yang tidak dipahami peneliti kepada pihak-pihak yang bersangkutan.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang terkumpul selama melakukan penelitian di PLTD/G Teluk Lembu Pekanbaru. Dari data yang didapat, data diproses menggunakan metode RCM dan hasil pengolahan data ini kemudian akan digunakan ketahap selanjutnya yaitu tahap analisis. Berikut langkah-langkah pengolahan data RCM :



Gambar 3.2. Alur Pengolahan Data RCM

1. Pemilihan sistem dan mengumpulkan informasi.

Pada tahap pemilihan sistem dilakukan agar sistem yang diteliti tidak terlalu luas dan mengumpulkan informasi berdasarkan dari sistem yang dipilih.

2. Definisi batasan sistem.

Bertujuan untuk membatasi mana saja yang termasuk kedalam komponen yang dianalisa sehingga komponen dapat teridentifikasi dengan tepat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3. Deskripsi sistem dan *function block diagram*
Digunakan untuk menguraikan secara detail setiap proses sistem dan menyusun blok diagram fungsi dari tiap-tiap komponen yang saling berhubungan terhadap sistem.
4. Penentuan fungsi dan kerusakan fungsional
Dilakukan untuk memperlihatkan bagaimana masukan dan keluaran bekerja sesuai dengan yang diharapkan serta memperlihatkan bagaimana masukan dan keluaran tidak bekerja sesuai dengan yang diharapkan.
5. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
Digunakan untuk mengidentifikasi mode kegagalan, penyebab kegagalan dan efek yang ditimbulkan dari kegagalan yang terjadi.
6. Pemilihan Tindakan
Digunakan untuk menentukan tindakan perawatan RCM yang didasarkan pada tujuh pertanyaan penuntun, yaitu :
 - a. Apakah hubungan kerusakan dengan umur diketahui ?
 - b. Apakah tindakan TD bisa digunakan ?
 - c. Apakah tindakan CD bisa digunakan ?
 - d. Apakah mode kegagalan termasuk *hidden failure* ?
 - e. Apakah tindakan FF dapat digunakan ?
 - f. Perlukah tindakan RF digunakan ?
 - g. Apakah tindakan yang dipilih efektif ?Pertanyaan-pertanyaan diatas, hanya dijawab dengan kata ya (Y) atau tidak (T).

3.5 Analisis Pemecahan Masalah

Pada pemecahan masalah ini analisis dilakukan menggunakan *worksheet* untuk memasukkan data yang sudah diolah kemudian disusun berdasarkan pengkategorian dan tindakan penyelesaian masalah dari pendekatan RCM. Dari rekomendasi ini akan diperoleh tindakan yang sesuai dengan kegagalan yang terjadi dari masing-masing komponen instrumentasi *Cooling Water System* (CWS) PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply* (FOS) PLTD unit 3. Berikut pemecahan masalah yang dilakukan :

1. Analisis FMEA
Analisis FMEA digunakan untuk mengetahui tingkat resiko kegagalan dengan menentukan nilai kegagalan yang terjadi berdasarkan *severity*, *occurance* dan

detection. Nilai-nilai tersebut kemudian akan dikalikan dengan rumus $S \times O \times D$ untuk menentukan RPN. Hasil akhir analisis FMEA ini berupa *worksheet*, didalam *worksheet* ini data yang sudah diolah akan dimasukkan berdasarkan kategori yang ada pada *worksheet* FMEA.

Tabel 3.1 *Worksheet* FMEA

No.	Komponen	Fungsi	Mode Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Efek Kegagalan			FMEA				
					Lokal	Unit Proses	Sistem	S	O	D	RPN	

Keterangan :

- Komponen, merupakan bagian-bagian dari alat instrumentasi yang di analisa.
- Fungsi, merupakan kegunaan dari komponen instrumentasi *cooling water system* dan *fuel oil supply*.
- Mode kegagalan, merupakan jenis-jenis kegagalan yang terjadi.
- Penyebab kegagalan, merupakan faktor yang menyebabkan alat atau sistem mengalami kegagalan.
- Efek kegagalan terhadap lokal, merupakan akibat yang terjadi terhadap komponen yang mengalami kegagalan.
- Efek kegagalan terhadap unit proses, merupakan akibat yang terjadi terhadap unit proses yang mengalami kegagalan.
- Efek kegagalan terhadap sistem, merupakan akibat yang terjadi terhadap keseluruhan sistem.
- Severity* (S), merupakan tingkat keparahan dari efek kegagalan yang terjadi.
- Occurance* (O), merupakan frekuensi kegagalan yang terjadi.
- Detection* (D), merupakan seberapa besar kemungkinan kegagalan dapat di deteksi.
- RPN, merupakan hasil nilai dari $S \times O \times D$.

2. Pemilihan Tindakan

Analisis pemecahan masalah terakhir yaitu melakukan pemilihan tindakan. Cara ini digunakan untuk menentukan tindakan yang didasarkan pada *maintenance task* RCM. Pemilihan tindakan ini bertujuan untuk memberikan solusi terhadap kegagalan yang terjadi. Solusi yang diambil nantinya berdasarkan dari jawaban yang telah diberikan dari 7 pertanyaan penuntun, selanjutnya memberikan tindakan dari permasalahan tersebut. Tindakan yang dilakukan untuk menentukan tindakan terhadap mode kerusakan yang terjadi yaitu :

- a. *Condition-Directed Task* (CD), tindakan yang diambil yang bertujuan untuk mendeteksi kerusakan dengan cara *visual inspection*, memeriksa alat, serta memonitoring sejumlah data yang ada.
- b. *Time Directed* (TD), tindakan yang diambil yang lebih berfokus pada aktivitas penggantian dan pembersihan yang dilakukan secara berkala.
- c. *Failure Finding* (FF), tindakan yang diambil untuk menemukan kerusakan peralatan yang tersembunyi dari operator dengan pemeriksaan berkala dan mengevaluasi keadaan dari peralatan atau komponen.
- d. *Run to Failure* (RF), suatu tindakan yang diambil dengan menggunakan peralatan sampai rusak, karena tidak ada tindakan yang ekonomis dapat dilakukan untuk pencegahan kerusakan.

Tabel 3.2 *Worksheet* Pemilihan Tindakan

No.	Komponen	Fungsi	Mode Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Efek Kegagalan		Pemilihan Tindakan										
							Pertanyaan							Tindakan			
					Lokal	Unit Proses	Sistem	1	2	3	4	5	6	7			

3.6 Penilaian Keandalan

Penilaian keandalan berfungsi untuk melihat apakah tiap-tiap komponen yang ada pada instrumentasi *Cooling Water System (CWS)* PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply (FOS)* PLTD unit 3 masih handal atau tidak. Penilaian yang dilakukan berdasarkan rumus-rumus yang digunakan pada penelitian ini.

3.7 Diagram Pareto

Pembuatan diagram pareto berdasarkan nilai RPN yang telah didapatkan dari *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, ini berfungsi untuk melihat tingkat kegagalan tiap-tiap komponen dari instrumentasi *Cooling Water System (CWS)* PLTG unit 1 dan *Fuel Oil Supply (FOS)* PLTD unit 3.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan pengambilan inti atau makna dari penelitian yang dilakukan serta pemberian saran untuk penelitian selanjutnya yang melakukan riset yang berkaitan dengan materi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.