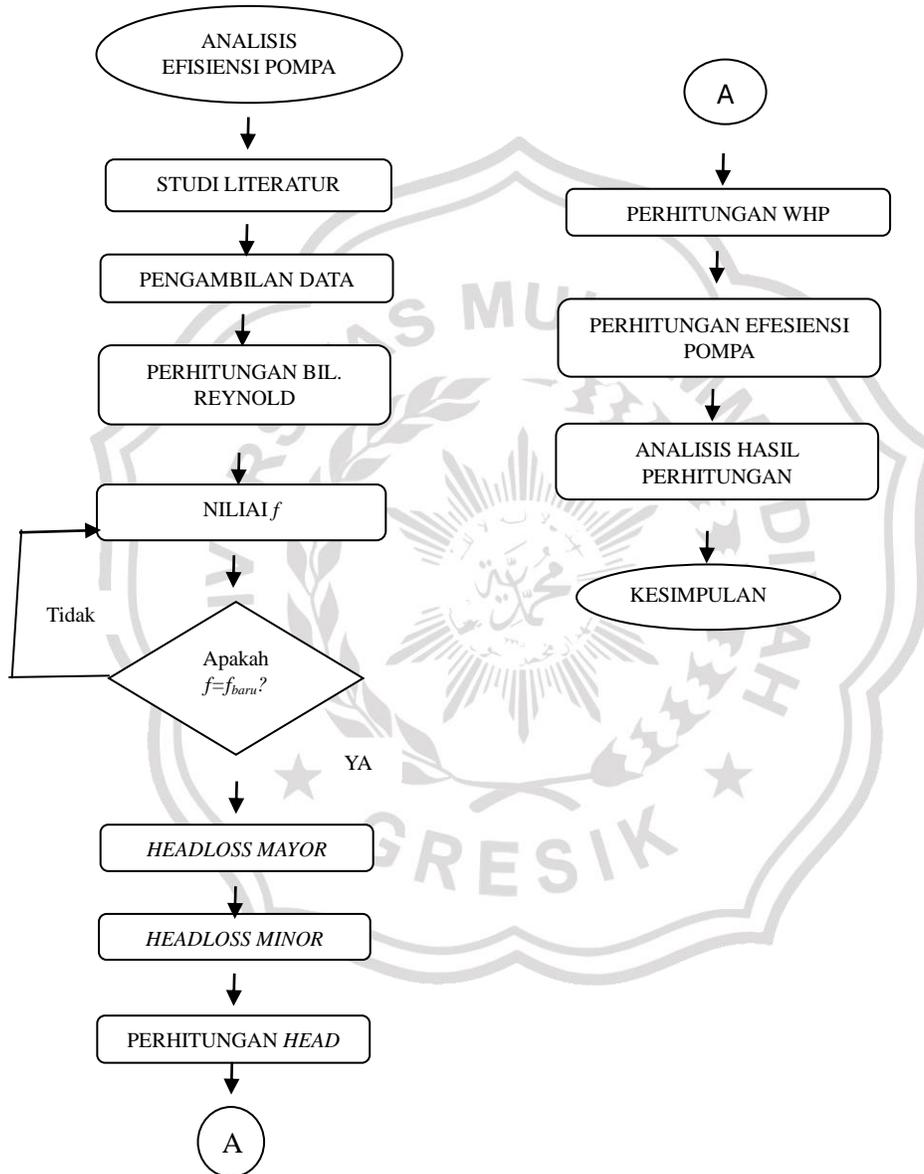


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

FLOW CHART PENELITIAN



Gambar 3.1 Menunjukkan diagram alir untuk analisis perhitungan efisiensi Boiler Circulating Pump.

Data pendukung dianalisis menggunakan metode analitik. Hasil dari perhitungan Bilangan Reynolds digunakan untuk mengidentifikasi jenis aliran, apakah laminar atau turbulen. Setelah jenis aliran diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung faktor gesekan (f) yang diperlukan untuk menentukan nilai head loss mayor dan minor, serta total head-nya. *Water Horse Power* (WHP) dimanfaatkan untuk menghitung efisiensi pompa yang kemudian dianalisis. Metodologi penelitian ditunjukkan dalam Gambar 1, yang merupakan diagram alir untuk analisis perhitungan efisiensi Boiler Circulating Pump (Yohana, E., & Nugroho, A. Analisa perhitungan efisiensi circulating water pump 76lksa-18 Pembangkit listrik tenaga uap menggunakan metode analitik. ROTASI, 18(1), 8-12).

Persamaan 1 digunakan untuk menghitung bilangan Reynolds guna mengetahui jenis aliran, dengan (ρ) sebagai densitas fluida, (V) sebagai kecepatan rata-rata aliran, (D) sebagai diameter pipa, dan (μ) sebagai viskositas dinamis dari fluida air laut. Setelah bilangan Reynolds diperoleh, langkah berikutnya adalah menghitung nilai (f) atau koefisien gesekan Darcy. Langkah pertama dalam proses ini adalah menggunakan persamaan Blasius dan mengintegrasikannya ke dalam persamaan Colebrook (Yohana, E., & Nugroho, A. Analisa perhitungan efisiensi circulating water pump 76lksa-18 Pembangkit listrik tenaga uap menggunakan metode analitik. ROTASI, 18(1), 8-12).

Persamaan 4 digunakan untuk menghitung head loss mayor, sedangkan Persamaan 5 digunakan untuk menghitung head loss minor atau kerugian kecil pada komponen perpipaan. Head pompa dihitung menggunakan Persamaan 6. Daya hidrolis yang diperlukan untuk menentukan efisiensi *Boiler Circulating Pump* dihitung dengan menggunakan Persamaan 7. Persamaan 8 digunakan untuk menghitung daya motor dengan mempertimbangkan aliran listrik, arus, serta faktor daya motor induksi. Persamaan 9 menghitung daya poros pompa dengan memperhitungkan efisiensi transmisi daya motor dan mengoreksinya dengan faktor cadangan. Terakhir, Persamaan 10 digunakan untuk menghitung efisiensi, yang

didasarkan pada perbandingan antara daya hidrolis dan daya pompa yang telah dihitung sebelumnya (Yohana, E., & Nugroho, A. Analisa perhitungan efisiensi circulating water pump 76lksa-18 Pembangkit listrik tenaga uap menggunakan metode analitik. ROTASI, 18(1), 8-12).

$$Re = \frac{\rho V D}{\mu} \quad (1)$$

$$f = \frac{0,3164}{\mu} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2,0 \log \left(\frac{\varepsilon/D}{3,7} + \frac{2,51}{Re\sqrt{f}} \right) \quad (3)$$

$$h_{I \text{ mayor}} = f \frac{l}{D} \frac{\rho V^2}{2g} \quad (4)$$

$$h_{I \text{ minor}} = K \frac{V^2}{2g} \quad (5)$$

$$H_{pompa} = (Z_2 - Z_1) + \left(\frac{P_2 - P_1}{\rho g} \right) + \left(\frac{P_2 - P_1}{\rho g} \right) + (h_{I \text{ mayor}} + h_{I \text{ minor}}) \quad (6)$$

$$WHP = \frac{Q \times H \times \rho \times g}{1000} \quad (7)$$

$$Pi = \frac{E \times I \times \cos \phi}{1000} \quad (8)$$

$$SHP = \frac{Pi \times \eta_{transmisi}}{1 + \beta} \quad (9)$$

$$\eta = \frac{WHP}{SHP} \times 100\% \quad (10)$$

PENGUMPULAN DATA

Data dikumpulkan dengan selaras dengan prosedur sebagai mana telah ditetapkan kebutuhan analisis perhitungan. Kegiatan pengumpulan data ini terdiri dari dua bagian:

a. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis melakukan kajian terhadap buku-buku referensi yang berkaitan dengan perhitungan pompa, baik dari sumber perusahaan serta referensi ilmiah terkait berdasarkan materi perkuliahan yang relevan bertujuan dengan penyusunan penelitian akhir ini.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan guna memahami situasi dan tipe perangkat yang dimanfaatkan. Melalui bimbingan pendamping praktik langsung, diantisipasi dapat terjalin interaksi timbal balik yang menyediakan pemahaman yang terperinci mengenai informasi yang diperlukan dalam rangka analisis kalkualasi. Tahapan pengambilan informasi ini menghasilkan berbagai informasi yang dimanfaatkan dalam penyelesaian penelitian akhir, termasuk informasi mengenai alat pompa. Di bawah ini merupakan ilustrasi pompa sirkulasi boiler tekanan rendah yang akan di analisis.



Gambar 3.2 Menggambarkan *Low Pressure Boiler Circulating Pump* di PT.X.

Produsen dalam industri	: Insival Moret
Jenis	: Pompa Sentrifugal satu tahap
Nomor Seri	: CN 100-20

Kapasitas <i>Head</i>	: 13,5 m
Kecepatan Putar	: 1470 rpm
Kapasitas Aliran	: 93,9 m ³ /jam
NPSH (<i>Net Positive Suction Head</i>)	: 2 m

Analisa Data

Pada tahap ini, data yang sudah terkumpul data tersebut data tersebut dipetakan terlebih dahulu dan ditinjau kembali untuk memastikan apakah sudah dianggap memadai untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Selanjutnya, data tersebut disusun dan diatur secara sistematis untuk proses pengerjaan.

