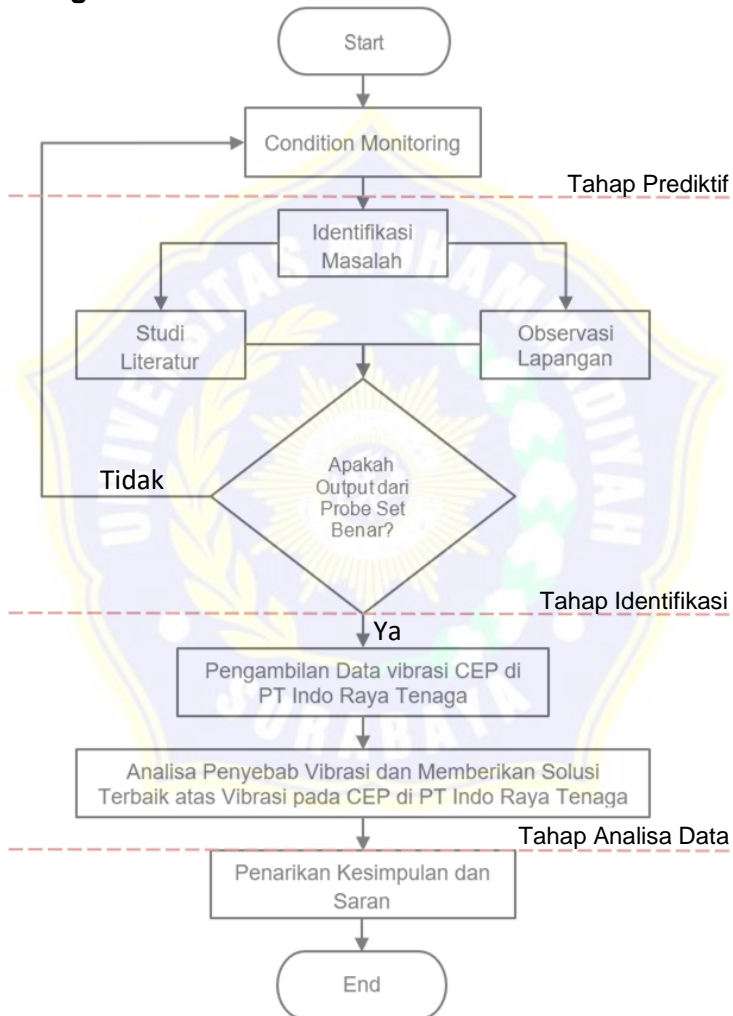


BAB III METODOLOGI

3.1 Diagram Alir



Gambar 3. 1. Diagram Alir Analisa

Diagram alir merupakan penggambaran yang dapat mewakili untuk menunjukkan langkah – langkah suatu proses dari awal hingga akhir. Dalam sebuah analisa vibrasi, diagram ini dapat digunakan sebagai prosedur standar.

3.2 Tahap Prediktif

Pada tahap prediktif, dilaksanakan program *condition monitoring* terhadap *major equipment* untuk memantau *trending overall* vibrasi dan juga memantau perubahan pola vibrasinya. Semua *major equipment* masuk dalam program *weekly monitoring*.

Tabel 3. 1. Weekly Monitoring Major Equipment List

No.	Equipment	Monitoring	Data Source
1	Main Turbine	Weekly Monitoring	VMS
2	BFPT	Weekly Monitoring	VMS
3	CEP	Weekly Monitoring	VMS
4	CCWP	Weekly Monitoring	VMS
5	FD Fan	Weekly Monitoring	VMS
6	PA Fan	Weekly Monitoring	VMS
7	ID Fan	Weekly Monitoring	VMS
8	Pulverizer	Weekly Monitoring	VMS
9	CWP	Weekly Monitoring	VMS

Sumber : PT Indo Raya Tenaga, 2025

Prosedur pelaksanaan tahap prediktif ini dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- Pengambilan Data: Data vibrasi diambil secara rutin setiap minggu dari sensor yang terintegrasi dengan *Vibration Monitoring System* (VMS). Data yang diambil berupa nilai *overall velocity* dalam satuan mm/s rms.
- Analisis Tren (*Trending*): Data hasil monitoring mingguan diplot ke dalam grafik tren untuk melihat kecenderungan kenaikan nilai vibrasi dari waktu ke waktu.
- Pembandingan Standar: Nilai vibrasi yang didapat dibandingkan dengan batas alarm berdasarkan standar ISO 10816.
- Penentuan Masalah: Jika ditemukan tren yang naik secara signifikan atau nilai vibrasi melewati batas *alert*, maka

peralatan tersebut dinyatakan mengalami indikasi masalah dan akan dilanjutkan ke Tahap Identifikasi.

3.3 Tahap Identifikasi

Tahap identifikasi merupakan tahap untuk memulai analisa bagi equipment yang vibrasinya masuk ke zona C ataupun zona D pada tahap prediktif. Pada tahap identifikasi, terdapat tiga langkah yang saling menunjang yaitu studi literatur, observasi lapangan, dan verifikasi.

3.3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara membaca *operation and manual book*, membaca artikel – artikel maupun buku penunjang lainnya mengenai vibrasi pada pompa vertical. Studi literatur juga dilakukan dengan membaca *ISO standard* mengenai vibrasi pada motor dan pompa. Hal ini bertujuan untuk menentukan apakah vibrasi yang terjadi sudah melebihi ambang batas (masuk ke dalam zona C atau zona D) atau masih dalam toleransi.

3.3.2 Verifikasi

Setelah studi literatur dilakukan, maka langkah selanjutnya yang wajib untuk dilakukan yaitu melakukan verifikasi terhadap nilai pembacaan *probe*. Verifikasi terhadap nilai pembacaan *probe* sangat penting karena hal ini untuk memastikan bahwa probe masih dalam kondisi yang baik sehingga pembacaan probe dapat digunakan untuk analisa yang tepat. Metode validasi yang digunakan untuk memastikan *output probe* benar meliputi dua aspek utama, yaitu:

1. Pengecekan Linearitas dalam *ISF (Individual Specification Factor) Value*: Melakukan verifikasi terhadap nilai sensitivitas *probe*. Nilai ISF harus sesuai dengan standar spesifikasi material *shaft* dan *proximitor* yang digunakan (biasanya 200 mV/mil). Jika nilai ISF tidak linear atau menyimpang jauh, maka pembacaan amplitudo vibrasi dianggap tidak akurat.

2. Validasi Signal Integrity (Gap Voltage): Melakukan pengecekan nilai *DC Gap Voltage* pada *proximitor* menggunakan multimeter. Nilai *gap voltage* harus berada dalam rentang linearitas spesifikasi manufaktur (kurang lebih -10V DC). Jika nilai berada di luar rentang tersebut, maka posisi *probe* tidak terpasang dengan benar (*out of range*) dan harus di-set ulang.
3. Pengecekan Resistansi Kabel (*Cable Resistance*): Melakukan pengukuran tahanan pada kabel penghubung dari sensor ke *transmitter* atau *monitor*. Hal ini bertujuan untuk memastikan tidak adanya gangguan transmisi sinyal akibat kabel yang rusak, korosi pada konektor, atau masalah isolasi yang dapat menyebabkan munculnya *noise* atau sinyal palsu pada pembacaan vibrasi.

Jika setelah dilakukan verifikasi dan pembacaan *probe* salah, maka *probe* akan disetting ulang, diperbaiki ataupun diganti. Kemudian akan kembali ke tahap awal yaitu memantau vibrasi secara berkala. Namun jika sebaliknya pembacaan *probe* terbukti benar, maka akan dilanjutkan untuk dilakukan analisa vibrasi.

3.3.3 Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan memastikan kondisi aktual di lapangan dan juga untuk menunjang ketepatan dalam analisa vibrasi. Beberapa contoh observasi lapangan mengenai vibrasi yaitu memastikan bukaan *suction valve* dan *discharge valve* sudah sempurna, memastikan tidak ada *anchor bolt* yang kendur, memastikan pondasi dan *baseplate* masih dalam keadaan yang bagus, memastikan jumlah *shim plate* tidak berlebihan, dan lain sebagainya.

3.4 Tahap Analisa Data

Tahap analisa data yaitu tahap dimana semua data vibrasi *Condensate Extraction Pump (CEP)* ditarik dari *Vibration Monitoring System (VMS)*. Data yang ditarik berupa data vibrasi rata – rata, data trending vibrasi, dan juga data *spectrum*. Dari

semua data tersebut, kemudian dilakukan analisa vibrasi. Hasil akhir dari analisa vibrasi yaitu, diketahuinya sumber masalah yang menjadi penyebab vibrasi pada *CEP*. Selain daripada itu, penulis juga memberikan rekomendasi untuk langkah selanjutnya sebagai hasil akhir dari analisa *CEP* di PT Indo Raya Tenaga.

3.5 Tahap Penarikan Kesimpulan dan Saran

Tahap penarikan kesimpulan merupakan hasil dari analisa vibrasi yang telah dilakukan berdasarkan data yang telah diambil. Kemudian dari kesimpulan tersebut diberikan saran – saran yang dapat menyelesaikan masalah vibrasi pada *CEP* di PT Indo Raya Tenaga.



