

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan aset dan manajemen yang baik diperlukan agar sebuah usaha dapat berjalan lancar dan dapat berkembang menjadi usaha yang besar. Tak terkecuali di bidang perindustrian, pemeliharaan aset – aset perusahaan diperlukan agar sistem produksi pada suatu industri dapat menghasilkan produk dengan optimal. Oleh karena itu, kegiatan perindustrian tidak dapat lepas dari kegiatan maintenance. Pada dasarnya maintenance dibagi menjadi tiga yaitu *run to break*, (*time based*)*preventive maintenance*, dan *Condition Based Maintenance (predictive maintenance)* [1]. *Run to break* dapat diartikan sebagai berikut, suatu mesin atau sistem dipakai sampai mesin tersebut tidak dapat dipakai kembali karena mengalami kerusakan, sebagaimana kita ketahui bahwa mesin terdiri dari berbagai macam komponen dalam jumlah yang sangat banyak dan saling berinteraksi sehingga apabila terjadi kerusakan pada komponennya dapat mengakibatkan kegagalan pada sistem. Metode *run to break* memiliki rentang waktu terpanjang antara pemakaian dengan *shutdown*, tetapi metode ini memiliki sebuah kekurangan yaitu dapat terjadi kegagalan yang fatal terhadap sistem sehingga waktu untuk memperbaiki sistem ini menjadi sangat panjang. Metode *preventive maintenance* menggunakan acuan waktu untuk menangani dan memperbaiki komponen dari sistem setiap interval waktu tertentu sehingga pada metode ini jarang sekali ditemukan adanya kegagalan yang fatal karena penggantian komponen pada sistem dilakukan secara rutin setiap interval waktu yang ditentukan yaitu sesuai dengan umur pakai tiap komponen tersebut. Walaupun metode ini dapat menghindari adanya kegagalan total namun biaya yang di investasikan untuk menjalankan metode *preventive maintenance* tidaklah kecil karena komponen yang seharusnya masih dapat digunakan lagi dan belum perlu untuk digantikan dengan yang baru harus tergantikan sesuai dengan jadwal maintenance sehingga metode ini

pun akan memakan biaya investasi yang besar pada proses perawatan. Lain halnya dengan metode *condition based maintenance*, penanganan dan perawatan pada mesin dilakukan berdasarkan kondisi dari mesin itu sendiri, jadi perawatan dilakukan jika hanya sistem tersebut membutuhkan, sehingga *cost maintenance* dapat ditekan karena umur penggunaan komponen dapat dilakukan secara optimal selain itu kegagalan pada sistem dapat dihindari karena apabila terjadi kejanggalan pada sistem, penanganan dapat dilakukan secara tepat waktu.

Condition Monitoring dapat dilakukan dengan memantau dan merekam secara aktif parameter – parameter yang ada pada mesin seperti getaran, temperatur, kecepatan putar poros dan sebagainya sehingga informasi sistem dapat diketahui [2] dan pengguna tidak hanya bisa memprediksi waktu penggantian komponen sistem tersebut, tetapi kondisi mesin dapat diketahui saat itu juga secara *realtime* yang dapat digunakan sebagai acuan parameter kondisi kesehatan mesin. Parameter – parameter yang ada pada sistem dapat diketahui dan diukur dengan menggunakan sebuah sensor, getaran misalnya dapat diketahui dengan menggunakan sensor akselerometer, *ultrasonic* sensor dsb. *Condition Monitoring* yang menggunakan parameter getaran sebagai parameter utama sering disebut dengan *Vibration Based Condition Monitoring* dimana sensor dipasang pada sistem kemudian sensor tersebut akan mengukur besarnya getaran yang terjadi pada sistem tersebut dan data yang didapatkan akan dikirimkan ke sebuah sistem lain yang berfungsi sebagai penyimpan dan pengolah data. Sehingga sensor yang bertugas mengukur parameter harus berada pada sistem dimana apabila instalasi sensor dengan titik yang menerima data ini menggunakan kabel maka instalasi, penggunaan, dan perawatannya akan membutuhkan biaya yang cukup besar. Sehingga karena alasan kemudahan pemasangan, perawatan dan lebih fleksibel maka penggunaan teknologi *wireless* dapat mengurangi *cost* yang ditimbulkan akibat permasalahan tersebut [3-4].

Akhirnya untuk menentukan kondisi mesin pada saat yang ditentukan dapat dilihat dari respon sinyal dan analisa sinyal getaran yang didapatkan dari smart sensor melalui sebuah visualisasi grafik *time domain* dan *frequency domain* [2].

1.2 Tujuan

Pada penelitian yang berjudul “*Wireless Smart Sensor* untuk Monitoring Kondisi Mesin atau Struktur” ini bertujuan untuk merancang sebuah perangkat yang dapat digunakan untuk *maintenance* dengan metode *Vibration Based Condition Monitoring* disamping tujuan – tujuan khusus seperti :

1. Untuk mengukur getaran dinamik yang dihasilkan oleh mesin atau struktur yang dinyatakan dengan skala gravitasi, (contoh +1,5g atau -3g) menggunakan sensor akselerometer 3 axis yang ada pada *Wireless Smart Sensor*.
2. Menentukan kondisi mesin atau struktur dengan melihat parameter getaran pada sistem secara *continous monitoring* dan secara *real time monitoring*.
3. Menganalisa penyebab kerusakan mesin melalui analisa sinyal – sinyal getaran yang didapatkan dari sensor akselerometer dengan menggunakan *time wavevorn analysis* dan *frequency domain analysis* melalui plot grafik time domain dan FFT.

1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang diterapkan dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Parameter yang digunakan untuk analisa kondisi mesin adalah getaran yang diukur dengan sensor akselerometer 3 axis ADXL345 yang berada pada *wireless smart sensor*.
2. *Range* getaran yang dapat diukur oleh *wireless smart sensor* adalah min $\pm 2g$ dan maksimum $\pm 16g$.
3. Kondisi kesehatan mesin atau struktur didapatkan dari analisa getaran yang didapatkan dari sensor akselerometer kemudian diplot kedalam grafik *time domain* dan *frequency domain*.

1.4 Metode Penelitian

Adapun pemecahan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah suatu metode yang dipergunakan dalam penelitian ilmiah yang dilakukan dengan membaca dan mengolah data yang diperoleh dari literatur. Adapun studi pustaka ini diperoleh dari beberapa literatur baik berupa buku-buku perpustakaan, jurnal-jurnal yang diperoleh dari internet, serta laporan Tugas Akhir yang berkaitan dengan tugas sarjana ini.

2. Bimbingan

Bertujuan untuk mendapatkan tambahan pengetahuan dan masukan dari dosen pembimbing serta koreksi terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam pembuatan Tugas Akhir dan penyusunan laporan.

3. Pembuatan dan pengambilan data secara langsung

Pembuatan alat *wireless smart sensor* kemudian diuji secara langsung pada struktur maupun pada rotating machine untuk mengambil data dan kemudian mendiagnosa penyebab – penyebab kerusakan apabila terjadi kerusakan pada mesin atau struktur.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini mengemukakan tentang dasar pembuatan hardware *wireless smart sensor*, pembuatan interface, dan teori mengenai monitoring kondisi mesin melalui getaran.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang metode dan cara pengambilan data – data yang didapatkan dari *wireless smart sensor*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai pembahasan analisa data yang didapatkan dari *wireless smart sensor*.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil perancangan *wireless smart sensor*.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN