

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri memegang peran yang sangat vital dalam perekonomian suatu negara karena menciptakan beragam produk dan layanan yang digunakan oleh masyarakat. Mesin-mesin industri menjadi elemen kunci dalam proses produksi, dan kinerjanya memiliki dampak yang signifikan pada kualitas, produktivitas, dan keselamatan produksi. Dalam menjaga dan mengawasi mesin industri, pemantauan getaran mesin menjadi hal penting (Setiawan, 2011). Perkembangan teknologi saat ini telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia dari tradisional ke modern. Salah satu dampak signifikan dari perkembangan teknologi adalah evolusi teknologi mesin. Mesin digun dalam berbagai aspek kehidupan manusia, terutama dalam industri. Penggunaan mesin saat ini sudah mencakup segala aspek dalam industri (Zaira & Wijianto, 2020). Dalam penggunaan mesin, getaran pada mesin biasanya tidak dapat dicegah atau dihindari. secara teknis, dengan ada nya getaran maka usia dari elemen mesin seperti bantalan poros, sistem transmisi dan sebagainya akan mengalami pelemahan. Getaran mesin mencerminkan kondisi operasional dan keandalan mesin, dan getaran berlebihan dapat menunjukkan kerusakan atau keausan komponen mesin, yang jika tidak terdeteksi tepat waktu, dapat mengakibatkan kerugian finansial dan bahaya bagi pekerja. Oleh karena itu, pemantauan getaran pada mesin industri sangat penting untuk menjaga kinerja dan keandalan mesin (Maysarah dkk., 2019).

Dalam rangka memantau kondisi mesin, diperlukan alat yang dapat memberikan data secara *real-time* dan akurat, dan teknologi IoT (*Internet of things*) dapat digunakan untuk tujuan ini. IoT adalah gabungan antara teknologi komputer, internet, dan sensor elektronik. IoT memungkinkan pengumpulan, transmisi, penyimpanan, dan pemrosesan data secara efisien. Teknologi IoT ini penting untuk memantau kondisi mesin secara akurat dan secara *real-time* agar dapat diakses oleh banyak orang (Rizaldi dkk., 2022). Dengan digunakannya nya IoT maka data

getaran pada mesin dapat di akses dengan mudah. Sehingga proses analisis data menjadi lebih mudah (Susilawati dkk., 2022)

Penelitian yang dilakukan oleh (Dewi, 2024) berhasil mengembangkan sistem pemantauan getaran mesin dengan menggunakan sensor getaran LDT0-028K, board mikrokontroler Arduino UNO *WiFi*, *Tachometer* untuk mengukur perputaran mesin, dan LCD 12C 16x2 untuk menampilkan data getaran pada mesin. Nilai error dari pembacaan sensor terhadap getaran di rata rata 0.59%. sistem tersebut juga dirancang untuk memberi peringatan terhadap kondisi mesin melalui alarm buzzer serta memberikan informasi melalui *website* di bagian *chart* dan *table*. Penambahan teknologi IoT menjadi solusi yang efektif untuk memantau kondisi mesin dengan lebih efisien. Dengan demikian, teknologi IoT menjadi alat yang sangat diperlukan dalam pemantauan kondisi mesin untuk menghasilkan data dan informasi yang akurat dan *real-time*, memungkinkan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat, serta efektif dalam pengontrolan getaran pada mesin.

Penelitian mengenai pemantauan kondisi mesin berdasarkan getaran mesin telah dilakukan oleh (Taufik & Herliansyah, 2017). Dalam upaya kualitas hasil digunakan juga sensor MMA7361. Sensor yang berbasis akselerometer tiga sumbu ini mampu mengukur percepatan dan getaran secara akurat namun kekurangan penelitian ini yaitu kurang nya specimen yang di teliti baik dari variasi kecepatan, material, ataupun komponen lain nya. Penelitian monitoring kerja pompa air menggunakan IoT juga pernah dilakukan (Wahyudi dkk., 2023). Penelitian ini untuk mengidentifikasi masalah dalam pemantauan motor pompa air dan menyajikan solusi berupa sistem monitoring yang mampu memantau kesehatan dan kinerja motor secara *real-time*. Studi pustaka mendukung penggunaan ESP32 sebagai mikrokontroler yang dapat mengintegrasikan sensor dan memproses data. Skenario pengujian berhasil menguji respons sistem terhadap anomali dan memberikan notifikasi yang tepat. Diharapkan hasil penelitian ini akan mendorong penerapan teknologi IoT dan sensor yang lebih luas di industri. Board yang digunakan sebagai mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah ESP32. Pada kedua sistem tersebut hanya yang menggunakan ESP32 yang sudah di dukung oleh IoT, sehingga dalam menganalisis sinyal getaran pada mesin dapat di

akses oleh banyak orang. Pada penelitian (Siregar dkk., 2022) membuat sebuah prototype untuk menanggulangi masalah tersebut, dengan cara membuat sistem peringatan gempa menggunakan sensor accelerometer ADXL 345. Ubidots untuk monitoring. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa sistem pendeteksi gempa bumi dan peringatan gempa bumi berjalan sesuai dengan perancangan sistem dan dapat mendeteksi sebuah getaran. LORA SX1278 ini dipengaruhi oleh jarak komunikasi antar node 1 dan node 2, kualitas sinyal masih baik sampai dengan jarak 70 meter tanpa menggunakan perangkat antenna tambahan. Namun kekurangannya adalah sinyal hanya bisa sampai dengan 70 meter yang mana jarak nya sangat kecil serta masih belum stabil jika terjadi gangguan lainnya.

Berdasarkan penjelasan tersebut telah dilakukan pengembangan alat *monitoring* getaran pada mesin berbasis IoT. *Mikrokontroler* ESP32 digunakan sebagai sistem kendali yang menintegrasikan data sensor pada *website*. Sehingga, *monitoring* getaran pada suatu mesin bisa dilakukan secara *real time*. Sistem tersebut digunakan sebagai bentuk perawatan pada mesin. Selain itu, pada sistem berbasis IoT agar data hasil dapat mudah diakses oleh semua orang, sehingga dalam menganalisis getaran pada mesin menjadi efektif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas, berikut rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sistem *monitoring* getaran mesin menggunakan sensor getaran RS-WZ3 yang berbasis IoT dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 *WIFI*?
2. Bagaimana membangun *website* untuk sistem monitoring getaran pada mesin secara akurat?
3. Bagaimana cara meningkatkan nilai baca sensor getaran dengan presisi serta nilai yang optimal ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah di sampaikan di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Merancang sistem monitoring getaran mesin menggunakan sensor getaran RS-WZ3 yang berbasis IoT dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 *WIFI*
2. Mengembangkan *website* untuk sistem monitoring getaran pada mesin secara akurat
3. Meningkatkan analisa hasil monitoring getaran mesin dengan presisi serta optimal

D. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat merancang sistem *monitoring* getaran pada mesin menggunakan sensor getaran dengan skala industri dan membangun *website* untuk sistem *monitoring* getaran pada mesin.