

# BAB I

## LATAR BELAKANG

### 1.1 Latar Belakang

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) berfungsi untuk mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel (PK). Proses produksi di PKS meliputi penimbangan dan penyortiran di Stasiun Penerimaan, perebusan di Stasiun Perebusan, perontokan buah dari tandan di Stasiun Threshing, pelumatan dan pengempaan di Stasiun Pressing, pemurnian di Stasiun Klarifikasi dan kernel recovery di Stasiun Nut dan Kernel. Proses produksi di PKS berlangsung secara kontinu yang melibatkan banyak mesin yang bekerja secara terus menerus.

Di di PKS sering kali terjadi adanya mesin yang mengalami kerusakan ditengah proses produksi, hal ini mengakibatkan terhentinya proses produksi yang mengakibatkan *throughput* hasil produksi yang tidak optimal karna harus melakukan *breakdown maintenance*. Rusaknya mesin secara tiba – tiba diakibatkan oleh kurangnya penggunaan alat ukur untuk memantau kondisi pada suatu mesin tersebut. Untuk menangani hal tersebut maka diperlukanlah adanya alat ukur yang dapat membantu mendeteksi kinerja serta kesehatan suatu mesin yang dapat digunakan secara mudah.

Alat ukur getaran merupakan salah satu alat pengukuran yang digunakan untuk mengamati serta mengidentifikasi kesehatan serta kinerja dari komponen berputar pada mesin. Tingkat getaran yang diketahui dapat mengindikasikan tingkat gangguan yang terjadi pada suatu mesin. Jika diukur dan dianalisa dengan benar, getaran dapat digunakan sebagai indikator kondisi mesin sehingga kemudian dapat mengambil langkah untuk mencegah kerusakan.

Dari uraian di atas penulis ingin mengajukan ide untuk dapat membuat alat ukur getaran menggunakan sensor accelerometer MPU6050 dengan Arduino UNO sebagai mikrokontrolernya. Pada penelitian ini juga akan dilakukan perbandingan terhadap vibration meter skala industri yang dimiliki pabrik sebagai alat pembanding.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Pada penelitian ini terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi pada saat melakukan kegiatan magang yang dapat dijadikan sebagai latar belakang serta dasar dalam pengembangan alat vibration meter. Berikut merupakan beberapa identifikasi masalah pada penelitian ini :

### **1. Kesulitan dalam Mendeteksi Kerusakan Dini pada Mesin**

Untuk mengetahui terjadinya kerusakan atau kegagalan pada sebuah mesin diperlukan adanya identifikasi secara dini supaya dapat meminimalisir terjadinya kerusakan yang lebih serius. Kerusakan pada mesin sering kali sulit dideteksi secara visual, salah satu metode yang baik dalam mendeteksi adanya kerusakan dini pada mesin adalah dengan metode vibration analisis yang memerlukan suatu alat vibration meter untuk dapat mengidentifikasi tanda-tanda awal kerusakan mesin dengan mengacu pada getaran alat tersebut.

### **2. Kompleksitas Analisis Getaran**

Analisis getaran melibatkan beberapa variabel pemahaman mengenai pola getaran, frekuensi, amplitudo. Hal ini membutuhkan pengetahuan teknis yang khusus serta penggunaan sensor yang tepat. Masalah ini menciptakan kebutuhan terhadap sebuah alat analisa getaran yang mudah digunakan.

### **3. Mahalnya Alat Vibration Meter Dipasaran**

Kurangnya penerapan vibration analisis di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) salah satunya disebabkan oleh mahalnya alat vibration meter yang dijual dipasaran. Masalah ini menciptakan kebutuhan terhadap sebuah alat analisa getaran yang ekonomis.

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana tahapan perancangan alat vibration meter menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan sensor MPU6050.
2. Bagaimana cara mengetahui nilai getaran pada diesel generator menggunakan vibration meter Arduino UNO.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan perancangan serta membuat prototipe alat vibration meter menggunakan sensor accelerometer MPU6050.
2. Melakukan uji coba pengukuran alat vibration meter arduino UNO dengan vibration meter pembanding

#### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang terjadi baik pada saat perancangan maupun pengujian alat, berikut adalah batasan-batasan pada penelitian ini :

##### **1. Bahan dan Sumber Daya**

Pada penelitian ini mempertimbangkan bahan serta sumber daya yang digunakan dalam perancangan alat. Penggunaan bahan atau sumber daya yang mahal akan dihindari untuk memastikan perancangan alat dilakukan se-ekonomis mungkin.

##### **2. Skala Produksi**

Pada penelitian ini berfokus pada perancangan serta pengembangan prototipe alat. Produksi massal alat tidak akan dipertimbangkan dalam batasan penelitian ini. Fokus akan lebih diberikan kepada aspek lainnya seperti desain, fungsionalitas, dan kinerja alat hanya dalam skala kecil.

##### **3. Keamanan**

Aspek keamanan yang kompleks dan mendalam seperti sertifikasi alat dan persyaratan standar keamanan industri tidak akan dibahas secara rinci dalam penelitian ini. Namun, upaya tetap akan dilakukan untuk dapat memastikan bahwa alat yang dikembangkan tidak menimbulkan risiko bagi pengguna.

##### **4. Waktu Penelitian**

Pada penelitian ini dilakukan pada waktu tertentu dan terbatas hanya dalam periode magang.

## 5. Variabel Pengukuran

Pada penelitian ini sensor yang digunakan adalah MPU6050 yang memiliki sensor akselerometer GY-521 yang menggunakan variabel pengukuran getaran dengan parameter percepatan.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada :

### 1. Penulis

Meningkatkan pengetahuan serta pemahaman penulis terhadap sistem pengukuran getaran pada mesin.

### 2. Akademik

Menambah kepustakaan bagi peneliti lain untuk dapat mengembangkan serta melanjutkan penelitian

## 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan pada penelitian ini dibuat dalam 3 bagian yaitu awal, isi, dan bagian akhir :

### 1. Bagian awal

Merupakan bagian yang terdiri dari judul, lembar pengesahan, abstract, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, dan daftar tabel.

### 2. Bagian Isi

Merupakan bagian yang terdiri dari beberapa BAB yang meliputi :

- BAB I Pendahuluan, merupakan bab yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, sistematika penulisan, dan juga keserumpunan penelitian
- BAB II Landasan Teori, merupakan bab yang berisi dasar-dasar teori mengenai getaran, sensor, mikrokontroler, dan dasar teori lainnya yang digunakan pada penelitian ini.
- BAB III Metode Penelitian, merupakan bab yang berisi metode perancangan alat keras dan juga lunak
- BAB IV Hasil dan Pembahasan, merupakan bab yang berisi data hasil pengujian sensor

- BAB V Penutup, merupakan bab yang berisi kesimpulan dan saran

### 3. Bagian Akhir

Merupakan bagian yang terdiri dari daftar pustaka dan juga lampiran

## 1.8 Keserumpunan Penelitian

Penelitian ini membahas mengenai perancangan alat vibration meter dengan menggunakan arduino UNO yang sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Swathy L. dan Lizy Abraham pada tahun 2014. Berdasarkan data yang diperoleh dari sumber tersebut, terdapat beberapa hal yang dapat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

No.	Aspek Perbandingan	Penelitian di Universitas Negeri Semarang	Penelitian Penulis
1	Judul Penelitian	Vibration Monitoring Using MEMS Digital Accelerometer with ATmega and LabVIEW for Space Application	Perancangan Alat Vibration Meter Dengan Sensor Gyroscope & Accelerometer MPU 6050 Berbasis Arduino UNO R3
2	Lokasi Penelitian	Lal Bahadur Shastri Institute of Technology for Women, Poojappura Trivandrum, India	Pabrik Kelapa Sawit Kabile Mill. P.T Mitra Abadimas Sejahtera, Sambas, Kalimantan Barat.
3	Fokus Penelitian	Membuat alat monitoring getaran dengan sensor ADXL345 untuk dapat menganalisa getaran yang dihasilkan oleh mesin pada pesawat ruang angkasa	Membuat alat pengukur getaran dengan sensor accelerometer MPU6050 yang portabel dan bisa menampilkan nilai percepatan secara realtime serta dapat melakukan perbandingan dengan alat vibration meter pabrik.

4	Komponen Peralatan yang digunakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensor Accelerometer ADXL345</li> <li>2. ATmega16</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensor Accelerometer MPU6050</li> <li>2. Arduino UNO Rev 3</li> <li>3. OLED Display 32x64</li> <li>4. Baterai</li> <li>5. Solder</li> <li>6. Kabel</li> </ol>
5	Kelebihan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan LabVIEW sebagai Graphical User Interface nya sehingga dapat menampilkan data dalam bentuk plotting atau grafis secara realtime</li> <li>2. Sensor dapat menerima 3 data sekaligus yaitu axis percepatan linear</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alat dirancang secara portabel karna dilengkapi dengan baterai dan display tersendiri sehingga dapat digunakan dalam berbagai kondisi</li> <li>2. Sensor dapat menerima 6 data sekaligus yaitu axis percepatan linear dan angular</li> </ol>
6	Kekurangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masih memerlukan media komputer sebagai penampil datanya</li> <li>2. Sensor ADXL345 merupakan sensor keluaran tahun 2014 yang hanya</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masih menggunakan baterai sekali pakai, sehingga perlu dilakukan penggantian berkala.</li> <li>2. Sensor dan display akan mengalami</li> </ol>

		mampu membaca percepatan linear	error apabila baterai sudah akan kehabisan daya.
--	--	------------------------------------	--