

BAB I

PEDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk., merupakan industri yang bergerak dalam bidang persemenan di Indonesia. Salah satu anak perusahaan yang masih beroperasi yaitu PT Semen Gresik pabrik Tuban yang berlokasi di Desa Sumber Arum, Kecamatan Kerek, Kabupaten Tuban Jawa Timur. Saat ini, PT Semen Gresik pabrik Tuban memproduksi semen dengan kapasitas total sebesar 14.500.000 ton/tahun meliputi empat *plant* yaitu Tuban 1, Tuban 2, Tuban 3, dan Tuban 4 (Baiquni, 2014). Pabrik Tuban memproduksi tiga jenis macam semen yaitu, *Pozzolan Portland Cement* (PPC), *Ordinary Portland Cement* (OPC) dan *Special Blended Cement* (SBC).

Secara garis besar proses pembuatan semen dibagi menjadi lima tahap, yaitu penyiapan bahan baku, penggilingan bahan mentah, pembakaran, penggilingan akhir, dan pengemasan. Dalam industri pembuatan semen pada proses penggilingan bahan baku dibutuhkan pasokan batu kapur, tanah liat, pasir silika, dan pasir besi. Menurut (Pangestu & Setiyono, 2013) khusus untuk batu kapur merupakan bahan baku yang utama dan dibutuhkan dalam jumlah sekitar 70% dari seluruh presentase bahan baku pembuatan semen.

Pada teknis proses *crushing* batu kapur PT. Semen Gresik pabrik Tuban 4 memiliki permasalahan yaitu ketika melakukan penghancuran / *crushing* material batu kapur tidak sengaja terdapat 2 potongan logam dari peralatan berat pada saat melakukan penambangan batu kapur. Logam yang dimaksudkan berasal dari *excavator* yang melakukan proses penambangan batu kapur mengalami patah pada bagian *bucket* /gigi penggaruk dan logam kedua pada bagian alat bor yaitu *drill*/mata bor pada proses mengebor batu kapur untuk memasang peledak mengalami patah yang menyebabkan patahan kedua logam tersebut tidak sengaja masuk kedalam tumpukan batu kapur yang terangkut dikirim oleh *dump truck* menuju proses penghancuran pada *crusher*. Dampak yang ditimbulkan pada saat

masuknya potongan gigi *bucket* dan *drill* bor yaitu mengakibatkan *hammer*/pemotong *crusher* pecah karena tidak kuat untuk menghancurkan potongan yang terbuat dari logam kuat tersebut. Kerugian yang ditimbulkan oleh rusaknya *hammer crusher* sangat berdampak besar pada proses produksi karena dapat terhenti sementara dan biaya penggantian part yang sangat mahal diantaranya 1 *hammer crusher* seharga Rp 26.000.000 dan *row hammer* seharga Rp 59.428.000 sedangkan pada *crusher* Tuban 4 memiliki 2 rotor yang dimana 1 rotor terdiri dari 40 *hammer* dan 8 *row hammer*. Kerugian yang ditimbulkan sangat berdampak besar bagi perusahaan karena kejadian telah dialami sebanyak 3 kali kejadian dan memerlukan biaya yang sangat besar dalam perbaikan, pemberhentian produksi serta waktu perbaikan yang sangat lama.

Alternatif yang cocok untuk permasalahan dialami PT. Semen Gresik pabrik Tuban yaitu dengan memberikan sistem pengaman menggunakan sensor pendeteksi logam. Elemen terpenting dari sistem pengaman salah satunya adalah Elemen Sensing (Instrumentasi yaitu dari sebuah teknologi sensor). Sensor penerima pada penelitian ini menggunakan prinsip induksi elektromagnetik yang mengacu pada prinsip hukum Farady dengan menggunakan kumparan dan magnet. Menurut sumber dari (Griffith, 1991) prinsip kerja induksi elektromagnetik yaitu jika suatu kawat penghantar digerakkan memotong arah suatu medan magnet maka akan timbul suatu gaya gerak listrik pada kawat/kumparan tersebut, begitu juga sebaliknya yaitu ketika listrik yang dihantarkan pada suatu kumparan maka akan memancarkan gelombang elektromagnetik. Prinsip kerja detektor logam berbasis induksi elektromagnetik ini yaitu listrik yang mengalir pada rangkaian menghasilkan gelombang elektromagnetik dari kumparan, sehingga apabila terdapat logam yang melewati kumparan akan menimbulkan perbedaan induksi yang diolah oleh Arduino Uno. Perbedaan induksi ini akan diterima rangkaian sensor dan menjadi masukan input perintah pada sensor untuk menampilkan indikator. Proses percobaan akan dilakukan dengan variasi jarak induktansi.

Diharapkan dengan adanya penelitian tentang detektor logam berbasis induksi elektromagnetik pada skripsi ini dapat memberikan gambaran tentang

penyelesaian permasalahan masuknya 2 potongan logam *excavator* dan *drill bor* yang pernah dialami oleh PT. Semen Gresik sebanyak 3 kali khususnya pada pabrik Tuban agar kejadian masuknya logam pada *crusher* tidak terjadi lagi dan tidak menimbulkan dampak kerugian besar bagi perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang dapat ditarik sebuah perumusan masalah untuk menyelesaikan proposal skripsi ini yaitu :

1. Bagaimana alternatif penyelesaian permasalahan masuknya potongan logam dari alat berat pada proses *crusher*?
2. Bagaimana hasil uji dari analisa karakteristik sensor menggunakan metode linearitas, non linearitas, sensitivitas, akurasi, kepresisian, histerisis dan perbedaan kandungan feromagnetik dari logam?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini mengetahui dan menyelesaikan Permasalahan yang dihadapi dalam PT. Semen Gresik pabrik Tuban yaitu :

1. Merancang *prototype* alternatif memanfaatkan sensor pendeteksi logam berbasis induksi elektromagnetik dalam permasalahan yang dialami oleh PT. Semen Gresik pabrik Tuban saat masuknya logam pada proses *crushing* bahan baku.
2. Menganalisis hasil karakteristik pengukuran elemen sistem pengujian menggunakan metode linearitas, non linearitas, sensitivitas, akurasi, kepresisian, histerisis dan perbedaan kandungan feromagnetik dari logam menggunakan alat ukur multimeter.

1.4 Manfaat

Dibawah ini adalah manfaat dari skripsi bagi PT Semen Gresik pabrik Tuban dan mahasiswa pelaksana skripsi.

1.4.1 Bagi Perusahaan

Perusahaan memperoleh pertimbangan dan masukan yang membantu menyelesaikan permasalahan tentang masuknya potongan logam *excavator* dan *drill* bor pada *crusher* PT. Semen Gresik pabrik Tuban.

1.4.2 Bagi Mahasiswa

Mahasiswa dapat mempraktikkan teori dan ilmu yang telah di dapatkan selama di bangku perkuliahan, sehingga dapat direalisasikan di dalam lingkungan kerja nyata. Selain itu diharapkan dapat menambah wawasan ilmu, terutama berhubungan di bidang sensor induksi elektromagnetik.

1.5 Ruang lingkup

Mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan yang akan diselesaikan, perlu dilakukan batasan dan asumsi dalam penyusunan penelitian ini. Dengan adanya batasan dan asumsi ini, diharapkan penelitian yang dilakukan lebih terarah dan hasil yang akan dicapai lebih jelas.

1.5.1 Batasan

1. Sistem detektor logam menggunakan metode sensor induksi elektromagnetik
2. Data yang digunakan hanya dari *crusher* batu kapur milik PT. Semen Gresik pabrik Tuban
3. Rancangan *prototype* hanya dibuat sensor pendeteksinya saja tidak membuat berdasarkan realita proses.
4. Metode pengujian alat menggunakan metode kepresisian dengan mempertimbangkan tegangan dan jarak pengujian.
5. Jumlah sensor detektor logam hanya berjumlah 1 buah

1.5.2 Asumsi

1. Logam yang digunakan pada proses pengujian *prototype* tergolong dalam logam sejenis dengan bucket excavator yang menjadi permasalahan yang diangkat oleh penulis

1.6 Sistematika Penulisan

Proposal skripsi ini disusun dengan metodologi sistematika penyusunan proposal sebagai berikut:

- BAB I Merupakan bab pendahuluan, berisikan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.
- BAB II Dasar Teori, memaparkan teori dasar dari penelitian yang dilakukan, meliputi prinsip proses *crushing*, spesifikasi *crusher* PT Semen Gresik, prinsip induksi elektromagnetik dan sensor induksi elektromagnetik,
- BAB III Metode Penelitian, menjelaskan tentang tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada perencanaan dan realisasi pembuatan alat dan pengujian yang akan dilakukan
- BAB IV Pengukuran dan Analisa Hasil, menjelaskan hasil dari pengujian alat dan menganalisa peformansi dari alat. Hasil analisis akan dijadikan sebagai pembentukan kesimpulan dan saran
- BAB V Kesimpulan dan Saran, Memaparkan penutup secara obyektif dan menyimpulkan hasil yang telah dikemukakan pada laporan serta memberikan saran-saran yang diharapkan dapat mengembangkan riset selanjutnya agar lebih baik.

-Halaman ini sengaja dikongkan-

