

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era ini semakin pesat dan keilmuan teknik industri sejak era revolusi industri berkembang pesat sampai ke era modern ini hingga telah mencapai industri 4.0, kemajuan yang sangat cepat, dilihat berkembangnya teknologi dalam bidang komputer, elektronika dan *software*. Penerapan teknologi di industri sudah menjadi keharusan, dengan tujuan peningkatan informasi, yang akan berdampak terhadap peningkatan produktivitas karyawan dan perusahaan.

Pada masa ini merupakan kondisi yang mengharuskan adanya suatu perubahan, yaitu dengan menggabungkan teknologi yang tersedia. Sektor industri diharapkan dapat mengurangi pembatasan antara dunia fisik, digital, dan biologi. Dengan adanya program Revolusi Industri 4.0 mewajibkan setiap dari elemen dasar pada setiap bidang untuk membangun pondasi yang mempunyai teknologi yang diharapkan menjadi pilar utama dalam perkembangan sebuah industri siap digital. Adapun tema atau skemanya meliputi adanya *Internet of Things (IoT)*, *Big Data*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Additive Manufacturing*, dan lain-lain. Penggunaan teknologi yang mutakhir juga diharapkan semakin di tingkatkan dalam upaya dalam menyukseskan adanya program Revolusi Industri 4.0.

Pembangunan bidang infrastruktur adalah salah satu bidang yang sedang sering dilakukan setiap negara. Pembangunan yang saat ini sedang berkembang pesat adalah pembangunan yang berwujud fisik seperti rumah sebagai tempat tinggal dan gedung perkantoran sebagai tempat usaha. Semakin tingginya jumlah penduduk dari tahun ke tahun juga mempengaruhi tingkat kebutuhan akan tempat tinggal. Pembangunan area tempat tinggal sedang banyak dilakukan, mulai dari tempat tinggal yang sederhana sampai tempat tinggal yang mewah. Kebutuhan akan lapangan pekerjaan juga disebabkan karena meningkatnya pertumbuhan penduduk

untuk memenuhi hal tersebut, banyak perusahaan yang melakukan pembangunan gedung-gedung perkantoran untuk memenuhi kapasitas jumlah tenaga kerjanya.

Proyek pembangunan berbagai jenis kebutuhan tersebut tentunya membutuhkan berbagai macam bahan bangunan, diantaranya seperti besi, semen, kayu, cat dan sebagainya. Cat merupakan bahan yang cukup penting karena memiliki beberapa fungsi, seperti pelapis suatu bahan sebagai perlindungan, memberikan corak warna yang di inginkan untuk aspek keindahan dan lain-lain.

Polymer Company merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi polimer emulsi, resin sintetis, dan produk perawatan mobil, Lokasi pabrik berbasis air terletak di Bekasi International Industrial Estate, Cikarang, Jawa Barat, 36 KM di timur Jakarta. Fasilitas kami berada di atas tanah seluas lebih dari 38.000 meter persegi dengan kapasitas 50.000 metrik ton per tahun, dan mengoperasikan pabrik berbasis *solvent* kedua di kabupaten Indramayu, Jawa Barat dengan kapasitas 25.000 metrik ton per tahun. Perusahaan tersebut baru saja mengalami kebakaran pada tanki dan mesin *mixing tank*.

Untuk memperdalam penyebab permasalahan, penulis melakukan *brainstorming* dengan berdiskusi bersama kepala atau direktur bagian *Engineering* untuk menganalisa penyebab terjadinya kerusakan, agar permasalahan tersebut tidak terjadi lagi. Penulis mengetahui harapan perusahaan, dari permasalahan yang menyebabkan kerusakan yang mengakibatkan mesin meledak dan mengalami kerusakan hampir 85% yang terjadi pada mesin *mixing tank*, salah satu faktornya adalah terjadinya kerusakan pada *pressure gauge* sehingga operator tidak menerima data tekanan yang benar yang berakibat terjadinya *overpressure* dan terjadinya *overheat* pada agitator sebagai pengaduk produk di mesin *mixing tank*. Hal ini menyebabkan kerugian pada perusahaan mengalami *delay* produksi dan *loss production*, dari masalah diatas yang memiliki dampak yang besar dalam proses produksi adalah *overheat*, maka penulis telah melakukan observasi pada mesin kemudian mendapatkan data *overheat* pada mesin *mixing tank* yang terjadi pada *Polymer Company*.

Tabel 1.1 Data Suhu Mesin *Mixing Tank*

Tanggal	2	3	4	5	6	7	9	10	11
Suhu (°C)	45°C	55°C	60°C	65°C	50°C	70°C	60°C	55°C	75°C

Sumber: *Polymer Company* (2022)

Kemudian faktor viskositas dari material yang diproduksi juga memiliki pengaruh besar karena apabila tingkat viskositas melewati batas toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan, maka kerja dari motor agitator akan melambat dan memiliki beban kerja yang berlebih. Hal ini dapat mengakibatkan mesin mengalami *overheat* sehingga produksi dapat terganggu. Peneliti telah melakukan observasi terhadap tingkat viskositas material, rata-rata volume produksi material, dan daya motor agitator pada beberapa hari terakhir yang telah dirangkum ke dalam tabel dibawah ini.

Tabel 1.2 Data Viskositas Mesin *Mixing Tank*

Tanggal	Standar	04/08	05/08	06/08	09/08	10/08	11/08	12/08	Status
Tingkat Viskositas Tertinggi (cP)	5000-8000	8500	9450	8700	8000	8050	8000	8100	Not Good
Agitator (RPM)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	Good
Volume Produksi / Kapasitas Tangki (KG)	1800/3500	1800/3500	1800/3500	1800/3500	1800/3500	1800/3500	1800/3500	1800/3500	Good

Sumber: *Polymer Company* (2022)

Penelitian sebelumnya mengenai perancangan pengontrolan suhu menggunakan arduino sudah banyak dilakukan, (Ganesh, 2017) membuat arsitektur rumah pintar yang terhubung dengan ponsel pintar. (Adesta et al., 2017) membuat sistem informasi mengenai perkembangan pertanian. (Wang & Hsieh, 2018) mengembangkan *Internet of Thing* (IoT) dengan menggunakan sensor mata. Penelitian ini juga mengembangkan sensor untuk membaca suhu pada motor, sensor untuk membaca tekanan uap, dan sensor untuk membaca data terkait

viskositas produk yang ada di mesin *mixing tank* menggunakan mikrokontroler, dengan tujuan agar kenaikan suhu pada motor agitator dapat terkontrol dan dapat mencegah kerugian akibat kerusakan produk dan kerusakan motor mesin.

Berdasarkan kondisi diatas perancangan ulang terhadap *mixing tank* harus dilakukan, penelitian ini akan meliputi seluruh aspek proses produksi dan operasional agar aman dengan menggunakan teknologi *Internet of Think* (IoT). Aplikasi IoT yang akan digunakan dalam rancangan ini agar informasi cepat sampai kepada pengambil keputusan jika ada kondisi abnormal pada operasional mesin, kemudian membuat alat otomasi yang dapat memberikan perintah untuk mendinginkan mesin, menghentikan operasional mesin, sekaligus menyampaikan informasi keseluruhan pihak dengan cepat, berupa alarm dan notifikasi yang bisa tersambungkan dengan *website* atau *Global System for Mobile Communication* (GSM).

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas yakni diidentifikasi masalah yang terjadi pada mesin *mixing tank* yaitu adalah sebagai berikut:

1. Adanya kerusakan pada *pressure gauge* sebagai alat pengukur tekanan.
2. Terjadinya *human error* dikarenakan operator tidak dapat membaca tekanan yang ada pada mesin *mixing tank*.
3. Terjadinya *overpressure* yang kemudian mengakibatkan rusaknya *inner shell*.
4. Kemudian terjadi benturan yang mengakibatkan motor agitator mengalami *overheat* karena baling-baling berbenturan dengan *inner shell*.
5. Terjadinya kerusakan pada tanki hingga mengalami jebol pada bagian bawah tanki.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi di atas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui masalah yang terjadi pada mesin *mixing tank* di *Polymer Company* yang menyebabkan terjadinya kerusakan atau ledakan ?
2. Bagaimana membuat sistem tindakan pencegahan agar kejadian pada mesin *mixing tank* tidak terulang kembali dengan konsep *Internet of Things (IoT)* ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini dibuat agar penelitian ini tidak menyimpang dari arah, tujuan, dan sasaran penelitian serta untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar tidak memperluas permasalahan seperti:

1. Penelitian ini bertujuan hanya memberikan sebuah usulan rancangan mesin *mixing tank* dengan melakukan survey dan analisis agar mempermudah dalam mengontrol mesin.
2. Perancangan dan pembangunan sistem dan hal – hal yang bersangkutan lainnya seperti biaya, sumber daya dan lainnya dilimpahkan kepada jurusan teknik yang ahli dalam bidangnya.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan yang dapat dicapai di dalam penelitian ini yaitu:

1. Dapat mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan atau ledakan pada mesin *mixing tank* di *Polymer Company*.

2. Dapat membuat sistem pencegahan dengan konsep *Internet of Things* (IoT) dan merancang ulang desain mesin *mixing tank* agar kejadian yang terjadi pada mesin *mixing tank* di *Polymer Company* tidak terulang kembali.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai sarana latihan dan penerapan ilmu pengetahuan yang telah di berikan di perkuliahan.
 - b. Mahasiswa secara tidak langsung menjelajah dunia teknologi yang bermanfaat bagi industri sehingga semakin mempunyai pemikiran dan pengetahuan yang lebih luas.
2. Bagi Perguruan Tinggi
 - a. Perguruan tinggi mendapatkan tambahan wawasan khususnya terkait perkembangan teknologi dan industri yang ada di Indonesia yang bisa digunakan oleh pihak lain yang memerlukan.
 - b. Menciptanya hubungan kerjasama yang saling menguntungkan untuk masing – masing pihak, yaitu dapat memanfaatkan untuk mahasiswa yang potensial supaya dapat melakukan penelitian lain di perusahaan tersebut.
3. Bagi perusahaan yang bersangkutan
 - a. Perusahaan mendapatkan hasil dari alat yang dibuat yaitu memberi kemudahan dalam mengetahui dan mengontrol mesin Agitator dan Tangki pengaduk.

- b. Penelitian yang penulis lakukan dan hasil tersebut dapat dijadikan sebagai bahan masukan supaya perusahaan dapat menentukan kebijakan lainnya dimasa yang akan datang dan perusahaan dapat melakukan perbaikan atau *improvement*.
- c. Mahasiswa yang memiliki potensi dapat dijadikan sebagai tenaga kerja apabila perusahaan membutuhkannya.

1.7 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di *Polymer Company* yang terletak di Kawasan Hyundai Jl. Raya Cikarang - Cibarusah No.1, Serang, Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530.

1.8 Metode Penelitian

Dalam menjalankan penelitian penulis menggunakan metode kuantitatif dengan pengolahan hasil kuesioner. Dalam pengambilan data penulis juga menggunakan beberapa metode yaitu :

1. Metode studi lapangan

Kegiatan yang penulis lakukan pada metode ini adalah dengan cara berinteraksi langsung kepada pembimbing ataupun karyawan lain mengenai aktivitas proses yang berhubungan dengan penelitian.

2. Observasi

Kegiatan yang penulis lakukan yaitu dengan mengamati dan meninjau secara cermat di lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi atau mencari pembuktian kebenaran dari desain penelitian.

3. Metode wawancara dan diskusi

Kegiatan yang penulis lakukan dengan mengumpulkan data, mengajukan beberapa pertanyaan dan diskusi dengan yang berhubungan dengan

penelitian ini untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

4. Metode studi literatur

Dalam metode ini data yang diperoleh berasal dari data yang tersimpan berupa catatan, laporan, dan dokumen perusahaan yang berkaitan dengan aktivitas proses yang berhubungan dengan penelitian.

5. Metode Kuesioner

Mendapatkan data dengan menyebar kuesioner.

1.9 Sistematika Penulisan

Untuk dapat memberikan pembahasan yang jelas dan terperinci serta agar dapat melakukan analisa yang baik, maka digunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan penelitian relevan serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori dan pemikiran yang digunakan sebagai landasan serta pemecahan masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan jenis penelitian, teknik pengumpulan data dan kerangka penelitian.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisis data penelitian dengan menggunakan teori-teori yang telah dituangkan dalam bagian teori dan tinjauan umum.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran-saran. Kesimpulan harus menjawab masalah yang diangkat dalam penelitian dan saran untuk rekomendasi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

