

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan teknologi sekarang ini telah berkembang dengan pesat. Hampir sebagian besar industri rumah tangga, kecil, menengah dan besar sudah mulai menggunakan atau memanfaatkan teknologi. Teknologi adalah aplikasi ilmu untuk mengembangkan mesin dan prosedur agar memperluas dan memperbaiki kondisi manusia atau paling tidak memperbaiki efisiensi manusia pada beberapa aspek. Perbedaan antara industri rumah tangga, kecil, menengah dan besar adalah sebagai berikut: industri rumah tangga adalah industri yang jumlah karyawan/tenaga kerja berjumlah antara 1-4 orang. Industri kecil adalah industri yang jumlah karyawan/tenaga kerja berjumlah antara 5-19 orang. Industri kecil memiliki modal yang relatif kecil, peralatannya sederhana dan pembagian kerja belum jelas. Hasil industri biasanya berupa kain batik, ukiran logam, geranah, industri roti, kompor minyak, makanan ringan, es dan lain sebagainya. Industri menengah adalah industri yang jumlah karyawan/tenaga kerja berjumlah antara 20-99 orang. Industri menengah memiliki modal cukup besar dan pembagian kerja sudah jelas. Biasanya merupakan industri percetakan, penggergajian kayu, pakaian jadi dan lain sebagainya. Industri besar adalah industri yang jumlah karyawan/tenaga kerja berjumlah antara 100 orang atau lebih. Industri besar memiliki modal yang besar dan teknologi yang digunakan *modern*. Contoh industri besar antara lain kimia, perakitan mobil, galangan kapal dan lainnya.

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui bahwa di industri-industri tertentu seperti industri kimia sampai industri makanan, membutuhkan mesin pengaduk (*mixer*). Mesin pengaduk (*mixer*) berguna dalam mencampur adonan atau bahan baku dalam suatu proses produksi. Beberapa dari mesin pengaduk (*mixer*) yang ada sekarang ini tidak ringkas. Hal ini dibuktikan dari ukuran dan bentuk mesin yang besar. Industri-industri tersebut lebih menginginkan mesin pengaduk (*mixer*)

yang dapat meringankan pekerjaan manusia dan sesuai dengan ukuran tubuh manusia.

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa hampir sebagian besar pekerja yang bekerja di industri rumah tangga dan industri kecil memiliki masalah. Masalah tersebut adalah tidak pernah digunakannya mesin pengaduk (*mixer*) dalam proses pengadukannya. Proses pengadukan masih bergantung pada tenaga manusia. Akibatnya, pekerja sering mengalami kelelahan dan *wasting time*. *Wasting time* disini mengandung pengertian bahwa diperlukan dua orang atau lebih pekerja dalam mengaduk adonan. Adanya mesin pengaduk otomatis akan membuat pekerjaan terasa ringan. Pekerja tidak perlu menunggu di depan mesin pengaduk terus-menerus dan dapat mengerjakan pekerjaan lain yang tidak kalah pentingnya. Masalah lain yang timbul diantaranya adalah adanya serpihan bubuk (*powder*) yang berterbangan selama proses pengadukan, adanya bahan/zat yang terciprat ke badan pekerja serta bau-bauan menyengat dari zat/bahan yang digunakan. Akibatnya, pekerja sering mengalami gangguan pernafasan.

Bagi industri yang telah memiliki mesin pengaduk (*mixer*), masalah yang dirasa tidak kalah penting adalah masalah keselamatan para pekerja. Beberapa mesin pengaduk yang ada memiliki desain yang tidak rapih. Desain yang tidak rapih dibuktikan dari adanya rantai penyangga naik turun yang tidak dibuat sedemikian rupa aman, sehingga rawan untuk melukai pekerja yang ada di dekat mesin pengaduk. Tidak adanya bak pengaduk dan penutup serta mesin yang masih semi otomatis juga menjadi salah satu keluhan dari sekian banyak pengguna mesin pengaduk (*mixer*).

Oleh sebab itu, diadakan perancangan suatu mesin pengaduk (*mixer*) untuk mengatasi masalah-masalah yang ada. Dimana mesin tersebut dapat dipakai untuk mengaduk semua yang berbahan dasar bubuk (*powder*) maupun cair secara aman dan mudah dalam penggunaannya. Perancangan ini khusus diperuntukkan bagi industri rumah tangga dan industri kecil yang masih melakukan proses pengadukan secara manual. Akan tetapi, tidak menutup kemungkinan bahwa industri menengah ke atas juga dapat menggunakan mesin pengaduk (*mixer*) yang dirancang. Diharapkan dengan adanya perancangan ini, industri rumah tangga dan

industri kecil dapat terbantu dan dapat memberikan manfaat dalam proses produksinya kelak.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Industri-industri yang membutuhkan mesin pengaduk (*mixer*) lebih menginginkan mesin pengaduk (*mixer*) yang dapat meringankan pekerjaan manusia dan sesuai dengan ukuran tubuh manusia.
2. Proses pengadukan masih menggunakan tenaga manusia, sehingga mengakibatkan kelelahan bagi pekerja dan *wasting time*.
3. Adanya masalah yang berhubungan dengan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) manusia seperti serpihan bubuk (*powder*) yang berterbangan selama proses pengadukan; adanya bahan/zat yang terciprat ke badan pekerja; serta bau-bauan menyengat dari zat/bahan yang digunakan, sehingga pekerja sering mengalami gangguan pernafasan; desain yang tidak rapih dibuktikan dari adanya rantai penyangga naik turun otomatis yang tidak dibuat sedemikian rupa aman, sehingga rawan untuk melukai pekerja yang ada di dekat mesin pengaduk; tidak adanya bak pengaduk dan penutup serta mesin yang masih semi otomatis juga sering dikeluhkan oleh banyak pekerja.

## 1.3 Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan masalah dan asumsi perlu dibuat agar pembahasan menjadi lebih fokus dan terarah.

### 1.3.1 Batasan Masalah

Berikut ini adalah beberapa batasan masalah yang digunakan:

1. Data anthropometri yang digunakan berdasarkan buku ergonomi dengan judul “Konsep Dasar dan Aplikasinya”, karya Eko Nurmianto.
2. Ukuran huruf diperuntukkan bagi pekerja bermata normal.
3. Pengamatan dilakukan pada industri makanan kerupuk dan sablon.

4. Data anthropometri yang digunakan adalah data anthropometri pria Indonesia, hal ini dikarenakan dari beberapa pengamatan yang dilakukan diketahui bahwa mayoritas pekerja yang melakukan proses pengadukan bahan/adonan adalah pria.
5. Pembuatan *Quality Function Deployment* hanya sampai rumah 2, yaitu *part characteristic*.
6. Tidak membahas masalah pemasangan sistem keelektronikan.
7. Tidak melakukan perancangan terhadap tombol, keran, dinamo, *pulley*, *fan belt* dan *gear*.
8. Tidak memperhitungkan biaya.
9. Pengukuran denyut jantung dilakukan terhadap 1 orang pekerja yang mewakili seluruh pekerja.
10. Definisi panjang adalah ukuran suatu bidang yang tegak lurus dengan dada manusia diukur dari bagian depan ke belakang. Definisi lebar adalah ukuran suatu bidang yang sejajar dengan dada manusia diukur dari bagian kiri ke kanan. Definisi tinggi adalah ukuran suatu bidang diukur dari bagian atas ke bawah.

### 1.3.2 Asumsi

Berikut ini adalah beberapa asumsi yang digunakan:

1. Tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitian berturut-turut sebesar 95% dan 5%.
2. Ukuran dan spesifikasi tombol, keran, *timer*, *pulley*, *gear* dan *fan belt* sudah ada di pasaran.
3. Tebal sarung tangan sebesar 10 mm.
4. Panjang kuku sebesar 10 mm.
5. Diameter ember dan tinggi ember berturut-turut sebesar 53 cm dan 20 cm.
6. Diameter keran sebesar 5 cm.
7. Lebar pintu menggunakan ukuran diameter tong sebesar 395 mm. Hal ini dikarenakan tong merupakan barang berdiameter terbesar selama dijumpai sewaktu pengamatan selain wadah (gayung) dan karung tepung tapioka.

8. Bahan-bahan yang mewakili dalam proses konversi adalah air, tepung terigu dan sabun bubuk.
9. Persentil data anthropometri yang digunakan adalah persentil minimum (5%), persentil rata-rata (50%) dan persentil maksimum (95%).

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh pekerjaan mengaduk secara manual terhadap manusia yang mengerjakannya?
2. Bagaimanakah mesin pengaduk (*mixer*) yang sebaiknya dirancang sehingga dapat meringankan pekerjaan manusia dan memenuhi kesehatan dan keselamatan kerja bagi para pekerja yang menggunakannya?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya perancangan mesin pengaduk (*mixer*) adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pekerjaan mengaduk secara manual terhadap manusia yang mengerjakannya.
2. Dapat merancang mesin pengaduk (*mixer*) yang dapat meringankan pekerjaan manusia dan memenuhi kesehatan serta keselamatan kerja bagi para pekerja yang menggunakannya.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang dilakukannya pengamatan dan motivasi dalam perancangan mesin pengaduk (*mixer*). Pada bab ini juga dipaparkan mengenai identifikasi masalah, batasan masalah dan asumsi, perumusan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan dasar-dasar teori dalam memecahkan masalah yang sedang dihadapi sekaligus menjadi landasan teoritis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Sumber landasan teori ini didapat dari berbagai sumber seperti buku-buku dan internet.

**BAB 3 SISTEMATIKA PENELITIAN**

Bab ini berisikan urutan-urutan (*flow chart*) pemecahan masalah yang dilakukan dalam menyusun laporan Tugas Akhir dari awal sampai dengan akhir beserta penjelasannya.

**BAB 4 PENGUMPULAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini berisikan data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya untuk diolah dan dianalisis lebih lanjut. Data-data yang diperoleh meliputi data denyut jantung yang nantinya akan diuji dengan menggunakan metode regresi linear sederhana dan uji ANOVA satu arah untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara lama proses pengadukan secara manual dengan kenaikan denyut jantung, data-data kuesioner yang hasilnya akan dipergunakan dalam pembuatan *House of Quality* (HOQ) rumah pertama dan rumah kedua, data-data produk-produk perbandingan, konversi massa jenis terhadap beberapa bahan yang nantinya digunakan untuk menghitung ketebalan bahan dari mesin pengaduk (*mixer*), penentuan spesifikasi dinamo yang digunakan dalam perancangan, penentuan spesifikasi tombol yang digunakan dalam perancangan, penentuan spesifikasi keran yang digunakan dalam perancangan dan penentuan ukuran pelindung tombol.

**BAB 5 ANALISIS DATA**

Bab ini berisikan analisis terhadap data-data yang telah diolah dalam bab pengumpulan dan pengolahan data. Data-data yang dianalisis meliputi data faal kerja, analisis *Quality Function Deployment* (QFD), analisis data antropometri

produk pembanding, analisis kekurangan produk pembanding serta dampaknya terhadap kesehatan dan keselamatan kerja.

## **BAB 6 PERANCANGAN DAN ANALISIS**

Bab ini berisikan tiga buah rancangan mesin pengaduk (*mixer*) dengan memperhatikan hasil dari pembuatan *House of Quality* (HOQ) dan produk pembanding yang sudah ada. Langkah selanjutnya adalah pemilihan alternatif rancangan terbaik dengan menggunakan metode penilaian konsep. Langkah berikutnya adalah menentukan ukuran-ukuran mesin pengaduk (*mixer*) berdasarkan data antropometri orang Indonesia.

Bab ini juga berisikan analisis-analisis yang diperlukan dalam merancang mesin pengaduk (*mixer*). Analisis yang dilakukan meliputi analisis teknik, analisis *esteem value*, analisis *use value*, analisis mekanisasi, analisis kesesuaian target *House of Quality* (HOQ) dengan hasil rancangan serta analisis kesehatan dan keselamatan kerja.

## **BAB 7 USULAN**

Bab ini berisikan usulan yang dapat diterapkan pada rancangan mesin pengaduk. Usulan yang dapat diberikan adalah dengan memberikan fasilitas balok kayu untuk memudahkan operator dalam mengangkat adonan/bahan baku setinggi siku.

## **BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dari semua pembahasan dan hasil analisis dari bab-bab sebelumnya serta saran yang berkaitan dengan perancangan yang telah dilakukan.