

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PG. Meritjan merupakan salah satu pabrik gula di bawah naungan PT. Perkebunan Nasional (PTPN) X yang berada di daerah Kota Kediri, Provinsi Jawa Timur. PG. Meritjan memproduksi gula kristal putih (GKP) sebagai produk utama dan tetes tebu (*mollases*) sebagai produk samping. Untuk menyimpan produk yang dihasilkan, PG. Meritjan memiliki dua buah tangki penyimpanan atau tangki penampung.

Tangki penyimpanan (*storage tank*) merupakan sebuah tempat penampung yang memiliki masa simpan dalam batas waktu tertentu. Pada umumnya, tangki penyimpanan digunakan untuk menyimpan *liquid* dan gas bertekanan. Pada beberapa industri, tangki penyimpanan digunakan untuk mengantisipasi kenaikan produk berupa *liquid* secara signifikan atau untuk menyimpan hasil samping berupa *liquid* dari proses produksi yang dilakukan oleh industri, serta digunakan untuk menjaga kontinuitas produk dan bahan baku dari kontaminan yang bercampur.

Secara umum, tangki penyimpanan memiliki bentuk silinder tegak lurus dengan dilengkapi tutup atas dan tutup bawah yang memiliki bentuk masing-masing sesuai dengan kondisi operasional. Berdasarkan tata letak tangki, tangki penyimpanan dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu tangki di atas permukaan tanah atau *Above Ground Storage Tank* (AGST) dan tangki di bawah permukaan tanah atau *Under Ground Storage Tank* (UGST). Jika dilihat berdasarkan tekanannya, tangki penyimpanan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu tangki penyimpanan dengan tekanan normal (3,5 kPa atau 0,5 psig), tangki bertekanan rendah (100 kPa atau 15 psig), dan tangki bertekanan tinggi (>15 psig) (Purllacot, 2015).

Selain menentukan dimensi tangki, pemilihan bahan yang tepat untuk tangki penyimpanan merupakan hal yang tidak kalah penting juga. Hal ini bertujuan untuk menjaga produk masing-masing industri tersebut dari kontaminasi yang akan merusak kualitas maupun kuantitas produk tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap beberapa tangki penyimpanan (*storage tank*) yang digunakan untuk menyimpan produk makanan atau tangki penyimpanan sementara (*food grade*), seperti industri minyak kelapa sawit, industri susu, dan industri yang bergerak di bidang makanan. Minyak dari kelapa sawit yang memiliki daya simpan selama 12 bulan, maka diperlukan material seperti ASTM 304, ASTM 316 L, dan S32304 yang merupakan material secara umum digunakan dalam industri perminyakan. Tangki tersebut digunakan untuk menyimpan hasil minyak yang harus memperhatikan derajat API dan bahan. Rancang bangun tangki penyimpanan tersebut memiliki kapasitas 75 m³ dengan membandingkan antara API 650 dan BS 2654. Berdasarkan perhitungan, tangki penyimpanan yang dirancang telah memenuhi standar dengan beberapa kriteria, seperti tegangan yang diijinkan tangki lebih besar dibandingkan dengan tegangan akibat beban statis (Mahardhika dan Ratnasari, 2018).

Pada industri susu juga memerlukan tangki untuk menyimpan produk yang dihasilkan. Selain itu, juga digunakan untuk menjaga agar tidak ada kontaminan tambahan yang akan memperburuk kondisi produknya. Secara umum, sel bagian dalam tangki penyimpanan terbuat dari *Stainless Steel* dan ditutup dengan beberapa isolasi yang biasanya menggunakan dua lapis *antirust* dan cat enamel. Desain kapasitas tangki penyimpanan susu yang digunakan pada beberapa industri yaitu 15% dari kapasitas awal. Untuk industri yang memerlukan desain tangki dengan kapasitas sebesar 25.000 – 150.000 Liter, sebaiknya diletakkan diluar ruangan produksi atau terpisah. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar meminimalisir biaya pembangunan gedung yang tinggi. Di dalam tangki, diperlukan adanya agitator dan terdapat pipa yang mengarah ke dinding tangki bagian dalam yang bertujuan untuk menghindari terjadinya busa ketika susu memasuki tangki tersebut. Untuk bahan yang digunakan adalah ASTM 316 L. Untuk dasar tangki penyimpanan susu dirancang memiliki kemiringan sekitar 6% agar mempermudah pengeluaran susu

(Moffat, 2016). Sedangkan bahan yang digunakan oleh PG. Meritjan Kediri untuk tangki penyimpan *molasses* adalah *cast iron* dengan ketebalan 18 mm yang dilapisi dengan beberapa cat untuk melapisi tangki tersebut. Penggunaan bahan tersebut dikarenakan *molasses* merupakan produk samping dari produk utama (gula kristal putih), sehingga perusahaan tidak terlalu fokus untuk memikirkan bahan yang digunakan untuk konstruksi tangki tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan material yang paling optimal, ketebalan tangki yang optimum, serta analisis tegangan dan integritas struktur dari seluruh variabel yang aman untuk didirikan di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah tertera, maka permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana rancang bangun tangki penyimpan *molasses* yang dapat diaplikasikan di PG. Meritjan?
2. Jenis material apa yang paling optimal untuk digunakan dalam rancang bangun tangki penyimpan *molasses* di PG. Meritjan?
3. Bagaimana analisis tegangan dan integritas struktur dari tangki penyimpan *molasses*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Membuat rancang bangun tangki penyimpan *molasses* yang dapat diaplikasikan di PG. Meritjan.
2. Menentukan jenis material yang paling optimal digunakan dalam rancang bangun tangki penyimpan *molasses* di PG. Meritjan.
3. Menganalisis analisis tegangan dan integritas struktur dari tangki penyimpan *molasses*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan penyusunan *detail engineering drawing* dari tangki penyimpanan *molasses* kepada PG. Meritjan.
2. Mengetahui jenis material yang paling optimal digunakan dalam rancang bangun tangki penyimpanan *molasses* di PG. Meritjan.
3. Mengetahui analisis tegangan dan integritas struktur dari tangki penyimpanan *molasses*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini antara lain :

1. Analisis dan simulasi menggunakan perangkat lunak atau *software* berbasis metode elemen hingga (ANSYS).
2. Kapasitas produk *molasses* sebesar 1.500 ton.
3. Material diasumsikan bersifat homogen.