

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT Smelting merupakan perusahaan yang bergerak di bidang peleburan dan pemurnian tembaga yang berlokasi di Gresik, Jawa Timur. Dalam proses produksinya, PT Smelting mengolah konsentrat tembaga menjadi katoda tembaga melalui beberapa tahapan, salah satunya pada unit refinery. Seiring dengan dilakukannya ekspansi pada unit refinery, kapasitas produksi mengalami peningkatan yang berdampak pada meningkatnya kebutuhan utilitas proses.

Salah satu dampak dari peningkatan kapasitas tersebut adalah bertambahnya kebutuhan cleaning pada commercial cell. Proses cleaning ini memerlukan fluida berupa kondensat yang digunakan sebagai media pendukung dalam menjaga performa dan kebersihan sistem. Kondensat yang digunakan tidak hanya berasal dari hasil kondensasi pada heat exchanger, tetapi juga dapat diproduksi melalui sistem pembangkitan menggunakan demineralized water dan steam. Dengan adanya dua sumber tersebut, ketersediaan kondensat menjadi lebih fleksibel, namun di sisi lain menyebabkan peningkatan volume fluida yang harus disimpan dan dikelola.

Kondensat yang dihasilkan kemudian disimpan sementara dalam tangki sebelum digunakan kembali dalam proses. Dengan meningkatnya kebutuhan cleaning serta adanya tambahan sumber kondensat, maka kebutuhan kapasitas penyimpanan juga meningkat secara signifikan. Kondisi ini menyebabkan kapasitas tangki yang tersedia saat ini tidak lagi mencukupi, sehingga diperlukan penambahan kapasitas melalui

pembangunan tangki baru serta penambahan pompa untuk menunjang distribusi fluida. Dalam penelitian ini, pembahasan difokuskan pada perancangan tangki penyimpanan kondensat.

Tangki yang dirancang merupakan tangki tipe *fixed bottom* dengan material baja karbon (carbon steel). Perancangan tangki harus mempertimbangkan aspek kekuatan struktur akibat beban hidrostatis fluida, sehingga diperlukan perhitungan ketebalan pelat pada bagian *shell*, *bottom*, dan *bottom* agar tangki mampu menahan beban tersebut tanpa mengalami kegagalan seperti deformasi (*buckling*) maupun kebocoran. Selain itu, perancangan yang tidak optimal dapat menyebabkan pemborosan material serta peningkatan biaya konstruksi.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait perancangan tangki penyimpanan. Penelitian oleh Masrukhi et al. (2019) membahas perancangan tangki *fixed bottom* menggunakan standar API 650 dengan fokus pada perhitungan ketebalan pelat dan verifikasi desain struktur. Penelitian lain mengenai desain tangki menggunakan metode *one-foot method* menunjukkan bahwa metode tersebut dapat digunakan untuk menentukan ketebalan pelat secara sistematis berdasarkan beban hidrostatis. Selain itu, penelitian analisis elemen hingga pada tangki silinder menunjukkan distribusi tegangan akibat tekanan fluida yang dapat digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi keamanan struktur tangki.

Dalam penelitian ini, perancangan tangki dilakukan dengan mengacu pada standar API 650 menggunakan metode *one-foot method* untuk menentukan ketebalan minimum pelat. Hasil perancangan tersebut kemudian akan diverifikasi. Hasil perancangan tersebut kemudian diverifikasi menggunakan perangkat lunak AMETank untuk memastikan bahwa desain yang dihasilkan memenuhi kriteria kekuatan dan keselamatan sesuai

standar API 650. untuk mendukung perhitungan ketebalan dan dimensi tangki serta memastikan bahwa desain yang dihasilkan memenuhi kriteria kekuatan dan keselamatan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang tangki penyimpanan kondensat pada unit refinery PT Smelting yang mampu memenuhi kebutuhan kapasitas pasca ekspansi, serta menghasilkan desain tangki yang aman, efisien, dan sesuai dengan standar yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung dimensi penyimpanan kondensat tipe *fixed bottom* pada unit refinery PT Smelting?
2. Menghitung ketebalan minimum pelat pada bagian *shell*, *bottom*, dan *bottom* tangki berdasarkan standar API 650 menggunakan metode *one-foot method*?
3. Verifikasi desain tangki menggunakan *software* AMETank?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan dimensi dan kapasitas tangki penyimpanan kondensat tipe *fixed bottom*.
2. Menghitung ketebalan minimum pelat pada bagian *shell*, *bottom*, dan *bottom* berdasarkan standar API 650.
3. Memverifikasi hasil desain tangki menggunakan *software* AMETank.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman dalam perancangan tangki penyimpanan serta penggunaan *software AMETank* dalam proses desain.
2. Sebagai referensi dalam pengembangan ilmu di bidang perancangan tangki penyimpanan berbasis standar API 650.
3. Memberikan gambaran desain tangki penyimpanan kondensat yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan kapasitas penyimpanan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan difokuskan pada tangki penyimpanan kondensat tipe fixed bottom.
2. Material tangki yang digunakan adalah baja karbon (carbon steel).
3. Perhitungan desain mengacu pada standar API 650 edisi ke-13 tahun 2020 dengan metode one-foot method.
4. Analisis difokuskan pada perancangan komponen utama tangki meliputi shell, bottom, bottom, wind load, anchor bolt, dan stabilitas tangki berdasarkan API 650.
5. Verifikasi desain dilakukan menggunakan *software AMETank*.
6. Penelitian tidak mencakup perancangan sistem perpompaan dan instalasi pendukung lainnya.