

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Bending* pipa adalah proses membentuk pipa atau tabung logam menjadi bentuk yang diinginkan dengan menggunakan alat khusus atau mesin pembengkok pipa. Tujuan bending pipa bisa bermacam-macam, seperti untuk membuat pipa yang sesuai dengan desain tertentu, menyesuaikan pipa dengan konfigurasi ruang atau struktur tertentu, atau untuk keperluan lainnya.

Dalam proses bending pipa, jika tidak dilakukan dengan benar maka akan terjadi beberapa permasalahan pada pipa tersebut, beberapa permasalahan dalam proses bending pipa adalah keretakan pipa, *deformasi plastis*, perubahan sifat mekanis, tekanan yang tidak merata, pipa patah atau retak, dan kerutan. Berbagai permasalahan itu bisa menyebabkan durabilitas pada pipa yang bisa menurun sehingga akan menyebabkan kerugian pada kemudian hari.

Pada sistem perpipaan, tidak mungkin pipa akan selalu lurus, maka pipa perlu untuk dibengkokkan, hal ini dibutuhkan untuk membuat bentuk pipa sesuai dengan kebutuhan atau jalur yang ingin kita gunakan sesuai fungsinya. Pada bending pipa ada 2 metode yang digunakan yaitu *cold bending* dan *hot bending*. *Cold bending*, atau pembengkokan dingin, adalah metode membengkokkan pipa atau bahan logam lainnya tanpa memerlukan pemanasan sebelumnya. Proses ini dilakukan pada suhu ruang atau sedikit di atasnya, tanpa melibatkan pemanasan eksternal untuk membuat material lebih fleksibel. Metode ini banyak digunakan dalam industri untuk membentuk pipa dan bahan logam lainnya sesuai dengan kebutuhan desain. Sedangkan *hot bending*, atau pembengkokan panas, adalah metode membengkokkan pipa atau bahan logam lainnya dengan memanaskan pipa hingga suhu tertentu sebelum dilakukan pembengkokan. Proses pemanasan ini membuat material menjadi lebih fleksibel dan mengurangi risiko kerusakan akibat tegangan atau retakan saat pipa dibengkokkan. *Hot bending* umumnya digunakan untuk pipa

dengan diameter besar atau dinding tebal yang sulit atau berisiko tinggi untuk dibengkokkan secara dingin.

Disisi lain, penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, 2019, menjelaskan tentang pengaruh pengisian pasir, semen, dan serbuk kayu terhadap kualitas hasil pembengkokan pipa baja ST37 dan menghasilkan data sebagai berikut: Proses pembengkokan pipa dengan variasi pengisian dan sudut dapat mempengaruhi hasil dari pipa yang dibengkokkan. Hasil terbaik terdapat pada pipa dengan pengisian pasir dengan nilai diameter sumbu x 18,88 mm dan diameter sumbu y 18,38 mm, serta tebal atas 0,66 mm dan tebal bawah 0,74 mm pada sudut  $135^\circ$ . Hal ini dikarenakan pengisian pasir memiliki Density yang cukup baik dan sudut yang digunakan tidak terlalu memberikan gaya yang cukup untuk membuat pipa mengalami perubahan fisik.

Dari penelitian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian bending pipa logam dengan menggunakan pipa logam jenis galvanis untuk mengetahui bahan isian mana yang cocok untuk dilakukan supaya pipa tidak mengalami kerusakan pada pipa galvanis

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi isian dan sudut pada proses pembengkokan pipa terhadap pengujian *penetrant test* pada pipa galvanis?
2. Bagaimana pengaruh variasi isian dan sudut bending terhadap perubahan diameter dan ketebal penampang pada pipa galvanis?

## **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui pengaruh variasi isian dan sudut pada proses bending pipa galvanis terhadap hasil *penetrant test*.
2. Mengetahui pengaruh variasi sudut bending pada proses bending pipa terhadap perubahan diameter dan ketebal pipa galvanis.

## **1.4 Manfaat**

1. Dapat mengetahui dampak dari pembengkokkan pada pipa galvanis menggunakan variasi isian rongga dan sudut terhadap pengujian *penetrant test*

2. Sebagai bahan koreksi dalam pembuatan alat uji agar memiliki kualitas yang lebih baik

### **1.5 Batasan Masalah**

1. Material yang digunakan adalah pipa galvanis
2. Menggunakan 3 variasi isian rongga yaitu pasir, semen dan serbuk kayu
3. Pengukuran tebal pipa dan diameter dalam menggunakan jangka sorong
4. Spesimen yang digunakan sebanyak 9 (Sembilan) spesimen
5. Pengujian penetrant test menggunakan *spray Cleaner/Remover, Developer* dan *Red Penetrant*
6. Pengambilan data spesimen uji dengan cara dibelah bagian tengah dari lekukan yang telah dibengkokkan
7. Metode bending yang digunakan adalah *cold bending*