

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Di sektor industri, sekarang ada kecenderungan peningkatan penelitian dan pengembangan material. Ada semakin sedikit beragam suku cadang produk yang membutuhkan bahan logam. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa komponen logam terkenal berat, proses produksinya sangat kompleks, rentan terhadap korosi, dan biaya produksinya relatif tinggi.

Bahan komposit adalah salah satu yang dibuat dengan menggabungkan dua atau lebih komponen yang memiliki karakteristik mekanik yang lebih kuat dari kualitas bahan komponen. Dua elemen penyusun komposit adalah matriks yang berfungsi sebagai pengikat atau pelindung komposit, dan filler yang berfungsi sebagai pengisi komposit (A. Nasution et al., 2018).

Komposit yang terdiri dari matriks yang diperkuat epoksi dan pasir silika sekarang sedang diselidiki sebagai alternatif untuk komposit sintetis dan logam. Hal ini dimungkinkan karena sifat komposit yang kuat dan ringan (Suryawan et al., 2019). Silika yang sering disebut pasir kuarsa merupakan salah satu dari sekian banyak mineral alam yang melimpah di Indonesia. Diperkirakan ada deposit pasir silika senilai 18 miliar ton yang tersedia pada tahun 2010. (Januarty & Yuniarti, 2017).

Penggunaan material Substitusi logam telah ditetapkan sebagai target capaian dalam pengembangan permesinan kedepan, yaitu pasir silika. Kekerasan dan absorpsi struktur material pasir silika lebih baik dibanding *casting* logam, tetapi memiliki modulus yang rendah dan massa jenis tinggi. Dimungkinkan untuk menggunakan pengecoran mineral sebagai alternatif untuk pengecoran logam sambil menciptakan struktur industri. Beton polimer adalah transisi yang berguna dari mesin sipil ke industri karena kekerasan dan kekuatannya yang sangat tinggi. Hingga dihasilkan formula dengan kekakuan dan *modulus Young* yang baik, maka akan dilakukan pemilihan bahan baku dan parameter yang tepat agar dapat disesuaikan dengan tujuan mesin (Sutarno et al., 2019).

Pada penelitian yang akan dilakukan, untuk menghasilkan struktur dengan kekuatan dan rigiditas tinggi berdasarkan sifat unggulannya, diantaranya menggunakan perpaduan *mineral casting* pasir silika, *resin epoxy*, *Carbon nanotubes* (CNTs) dan *fly ash*. Bahan baku dengan karakteristik yang telah diketahui dan parameter proses paling dominan menghasilkan sifat mekanis dan rigiditas tinggi sesuai kebutuhan struktur mesin akan diaplikasikan untuk substitusi logam, yang akan diuji performanya untuk mengetahui fungsi komponen dan akurasi hasil mengacu standar industri.

Untuk menentukan parameter proses dalam pembuatan material yang memberikan nilai paling optimal, diperlukan desain eksperimen yang tepat karena kompleksitas parameter proses dalam pembuatan material komposit. Satu-satunya

cara untuk melakukan ini adalah dengan melakukan eksperimen. Dengan memodifikasi karakteristik komponen pendukung saat spesimen dibuat, metode desain eksperimental Taguchi digunakan untuk menentukan komposisi yang tepat dan ideal. Edward Taguchi menemukan pendekatan ini. Teknik analisis yang digunakan meliputi rasio *signal-to-noise* dan ANOVA yang dikembangkan oleh Taguchi. Taguchi membuat *Orthogonal Array* dengan tiga level dan empat faktor sebagai desain parameter.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka diperlukan rumusan masalah untuk menjamin agar penelitian selanjutnya lebih terarah dan terarah pada suatu objek masalah yang akan diteliti, yaitu:

1. Menentukan faktor-faktor paling berpengaruh signifikan dari proses pengaruh variasi rasio *agregat* pada pembentukan polimer komposit berbasis pasir silika terhadap sifat mekanis dan absorpsi?
2. Bagaimana menghasilkan komposit dengan pengaruh variasi dan dimensi pada proses *mineral casting* dari silika, *resin epoxy*, *CTNs* dan *fly ash*.

## 1.3 Batasan Masalah

Sangat penting untuk memiliki batasan masalah agar penelitian ini fokus dan tidak melampaui apa yang diinginkan. Batasan masalahnya adalah sebagai berikut, tetapi batasan masalahnya juga sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah (Pasir silika, resin epoksi, *fly ash* dan *CTNs*).
2. Sifat mekanis yang diteliti adalah kekerasan.
3. Sifat fisis yang diteliti adalah absorpsi.
4. Pada pengujian absorpsi perendaman selama 24 jam.
5. Metode yang digunakan dalam pembuatan spesimen menggunakan metode *squeeze casting* dengan penekanan konstan di  $200 \text{ kg/cm}^2$ .

## 1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penelitian erat kaitannya dengan rumusan masalah yang ditanyakan; maka, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut, tergantung pada rumusan masalah saat ini:

1. Mengetahui pengaruh variasi rasio dan dimensi pada proses *mineral casting* silika, *resin epoxy*, *CTNs* dan *fly ash* terhadap sifat mekanis
2. Mengetahui pengaruh variasi rasio dan dimensi pada proses *mineral casting* silika, *resin epoxy*, *CTNs* dan *fly ash* terhadap absorpsi.