

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Material logam dapat tersusun dari satu jenis bahan atau lebih. Material logam yang terdiri dari dua jenis bahan disebut material paduan. Salah satunya adalah nikel dan titanium yang sering disebut paduan NiTi atau nitinol. Paduan NiTi diketahui oleh William J. Beuhler dan rekan kerjanya pada tahun 1963 di *Naval Ordnance Laboratory*. Nitinol berarti nikel-titanium dan nol singkatan *Naval Ordnance Laboratory*. Paduan ini dikategorikan keluarga intermetalik material yang mengandung jumlah nikel-titanium hampir sama dan memperlihatkan memori bentuk atau *shape memory alloy* serta sifat superelastis karena transformasi martensitik termelastik (Wadood, 2016). Paduan ini merupakan paduan memori bentuk terkenal yang telah banyak digunakan untuk aplikasi biomedis, mekanik dan listrik (Dawood, 2015).

Bahan material paduan NiTi memiliki karakteristik biokompabilitas. Berdasarkan dari sifat tersebut material paduan NiTi banyak diaplikasikan dibidang medis (Patel, 2020). Material ini disebut biomaterial karena diaplikasikan bersentuhan langsung dalam organ tubuh manusia. Sifat biomaterial terbagi dua yaitu biofungsionalitas dan biokompatibilitas. Sifat biofungsional ini memastikan biomaterial yang digunakan mempunyai fungsi sesuai atau mendukung fungsi kerja organ tubuh. Biokompatibilitas artinya bahan yang digunakan tidak merusak dan membahayakan tubuh manusia (Wadood., 2016).

Pengembangan dan pertumbuhan alat berbahan material paduan NiTi dalam pasar industri dan komersial menjadi sangat pesat setiap tahunnya. Dalam hal ini mengendalikan proses manufaktur menjadi sangat penting untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan (Elahinia, dkk., 2012). Berbagai penelitian eksperimen telah dilakukan untuk mengembangkan bahan paduan NiTi. Simulasi dinamika molekuler merupakan suatu teknik yang digunakan untuk memahami berbagai jenis

perubahan fase dan transformasi struktural dari sudut pandang atomic menggunakan persamaan hukum fisika. Metode ini dipilih karena sangat efisien dalam waktu pengerjaan serta biaya yang dikeluarkan (Shimono, dkk., 2013).

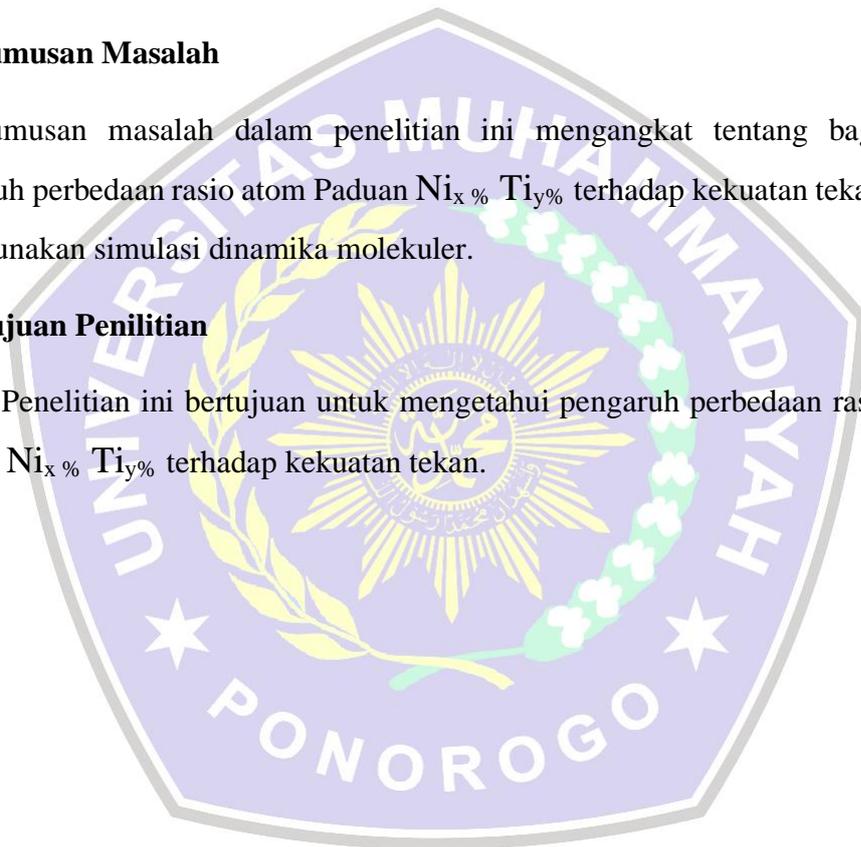
Dari penelusuran referensi kami belum menemukan kajian yang mendalam terkait pengaruh rasio atom Ni dan Ti pada paduan NiTi terhadap sifat mekanik bahan berdasarkan hasil simulasi. Oleh karenanya itu, pada penelitian kali ini penulis melakukan investigasi menggunakan simulasi dinamika molekuler pengujian kuat tekan paduan NiTi dengan berbagai variasi rasio atom.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini mengangkat tentang bagaimana pengaruh perbedaan rasio atom Paduan $Ni_x \% Ti_y\%$ terhadap kekuatan tekan bahan menggunakan simulasi dinamika molekuler.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan rasio atom paduan $Ni_x \% Ti_y\%$ terhadap kekuatan tekan.



1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan cara simulasi dinamika molekuler pada rasio atom Ni dan Ti sebagai berikut:

- a. Jumlah atom pada paduan logam NiTi diatur pada 16000 atom.
- b. Simulasi pengujian tekan dilakukan pada Temperatur 300K
- c. Komposisi paduan atom:
 - Ni_{30%} Ti_{70%}
 - Ni_{40%} Ti_{60%}
 - Ni_{50%} Ti_{50%}
 - Ni_{60%} Ti_{40%}
 - Ni_{70%} Ti_{30%}

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan banyak bermanfaat bagi peneliti Teknik Mesin. Yang terpenting bagi penulis dapat mengerti tentang perbedaan rasio jumlah atom paduan NiTi terhadap kekuatan tekan bahan dan dapat menjadi referensi peneliti dibidang bahan *Shape Memory Alloy* untuk membuat material sesuai dengan sifat yang diharapkan.