

STUDI EXPERIMENTAL SIFAT MEKANIK (CpTi) DENGAN PENGARUH PELUMASAN TERHADAP KECEPATAN PENARIKAN KAWAT PADA PROSES WIRE DRAWING

Raihan Zari Albadi¹⁾, Iqbal²⁾

¹Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : raihanzrialbdi@gmail.com

²Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : iqbal@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Banyak orang yang memakai kawat gigi di usia remaja untuk memperbaiki gigi mereka. Namun orang dewasa juga bisa mendapatkan keuntungan dari kawat gigi tersebut. Kawat gigi atau beghel adalah alat bantu berbasis kawat yang digunakan oleh ortodontis untuk memperbaiki gigi atau rahang yang tidak rata dan gigi yang bertumpuk. Tujuan utama dari beghel ini untuk menyelaraskan gigi dan rahang agar dapat menggigit makanan dengan baik. Oleh karena itu Munculah ide baru untuk kawat gigi menggunakan bahan titanium. Titanium adalah komponen paling banyak kesembilan di luar bumi dan tersebar luas. Karena kesukaannya yang luar biasa terhadap oksigen dan komponen lainnya, titanium tidak ada dalam bentuk logam yang tidak aktif di alam, tetapi dalam bentuk mineral yang stabil. Pengaruh Variasi Pelumasan dengan menggunakan metode penarikan kecepatan konstan Terhadap Sifat Mekanis Kawat Titanium Dalam Proses Wire Drawing Untuk itu perlu dilakukan Uji Wire Drawing, Uji Kekerasan dan Uji Metalografi dan pada Uji Wire Drawing menggunakan dua pelumasan yaitu oli dan gomok karena merupakan salah satu parameter pengujian yang mungkin akan berpengaruh pada hasil spesimen yang telah diuji sehingga memiliki daya guna yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan teknologi dan menjadi material alternatif sebagai pengganti kawat baja yang digunakan pada bidang ortodonti. Dapat disimpulkan dari pengujian yang telah dilakukan yaitu pelumasan sangat berpengaruh terhadap proses penarikan wire drawing dimana dapat dihasilkan nilai pelumasan menggunakan oli SAE 20w-50 lebih tinggi di bandingkan dengan menggunakan pelumasan gemuk.

Kata kunci: Wire Drawing, Titanium Murni, Sifat Mekanis, Variasi Pelumasan.

PENDAHULUAN

Banyak orang yang memakai kawat gigi di usia remaja untuk memperbaiki gigi mereka. Namun orang dewasa juga bisa mendapatkan keuntungan dari kawat gigi tersebut. Kawat gigi atau beghel adalah alat bantu berbasis kawat yang digunakan oleh ortodontis untuk memperbaiki gigi atau rahang yang tidak rata dan gigi yang bertumpuk. Tujuan utama dari beghel ini untuk menyelaraskan gigi dan rahang agar dapat menggigit makanan dengan baik.

Pemakaian kawat gigi yang kurang bagus akan menyebabkan radang pada lidah (glossitis). Hal ini juga bisa terjadi saat melakukan pemasangan kawat gigi yang kurang tepat sehingga menimbulkan gesekan pada organ lidah atau mulut yang kemudian menjadi luka.

Biomaterial yang bahan dasarnya logam seperti stainless steel, paduan Co-Cr serta titanium memiliki biokompabilitas yang bagus. Berbagai penelitian menyatakan bahwa paduan titanium juga memiliki performa lebih baik dari titanium

murni sebagai bahan implan, hal ini dikarenakan terbentuknya solid solution dari logam paduannya. Oleh karena itu paduan titanium banyak dijadikan bahan penelitian untuk biomaterial terutama dalam bidang medis seperti kawat ortodontik, instrumen medis dan gigi, mahkota serta implan yang ditempatkan di rahang sebagai jangkar untuk gigi tiruan. Kemampuan paduan titanium untuk disterilkan secara berulang kali dan kualitas untuk sifat elastisnya juga merupakan pertimbangan penting dalam seleksi. (Fitrianto et al., 2019).

Oleh karena itu, diperlukan suatu usaha rekayasa material untuk memperbaiki sifat mekanik dari kawat tersebut. Untuk meningkatkan sifat mekanik tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan pemberian deformasi yang berupa reduksi secara bertahap terhadap kawat Titanium CpTi untuk mendapatkan kekuatan yang tinggi dan keuletannya cukup pada aplikasi ortodontik. Evaluasi dari hasil kawat yang diproduksi dilakukan dengan memeriksa kekuatan tarik, kekerasan dan pengamatan struktur mikro kawat.

Pada penelitian ini, akan dilakukan eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi pelumas terhadap reduksi kawat Titanium murni dalam proses *wire drawing* dengan kecepatan putaran motor *wire drawing* konstan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di tiga Universitas yaitu Universitas Bung Hatta, Universitas Negeri Padang da. Dilakukan kurang dari 4 bulan yang terhitung dari bulan April, Mei Juni Juli 2023. Melakukan Pengujian penarikan kawat dengan menggunakan alat *wire drawing*. Dan dilanjutkan dengan pengujian metalurgi serta uji kekerasan untuk mengetahui struktur mikro dari specimen sesudah dilakukan pengujian tarik

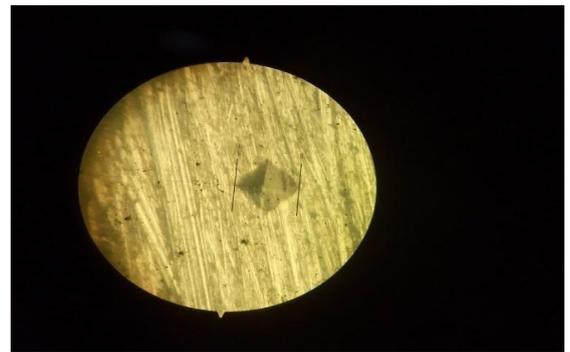
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil Pengujian dengan alat *wire drawing* serta parameter yang digunakan didapat hasil berikut :

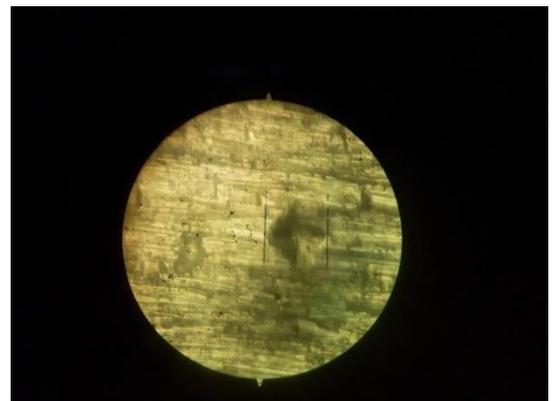


Gambar 1. Perbandingan Kecepatan rata-rata dari Reduksi

Pada grafik ini dapat kita lihat bahwa Besarnya kecepatan rata-rata penarikan kawat Titanium Murni Saat Reduksi 1 adalah 0,079 m/s, besarnya kecepatan rata-rata penarikan kawat Titanium Murni Saat Reduksi 2 adalah 0,076 m/s, besarnya kecepatan rata-rata penarikan kawat Titanium Murni Saat Reduksi 3 adalah 0,072 m/s , besarnya kecepatan rata-rata penarikan kawat Titanium Murni Saat Reduksi adalah 0,071 m/s Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa parameter penarikan memberikan pengaruh terhadap kecepatan penarikan Kawat Titanium Murni. Dan dilanjutkan dengan pengujian kekerasan berikut gambar dari hasil pegujian kekerasan :

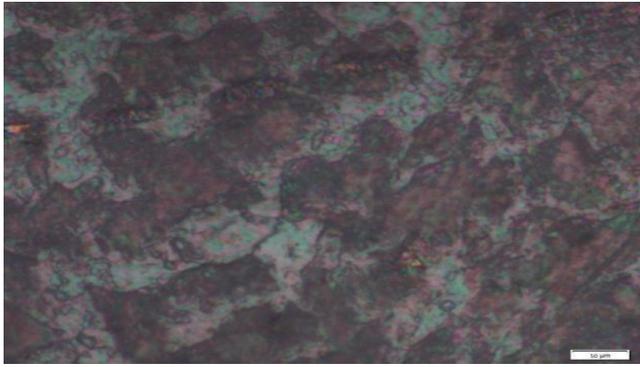


Gambar 2. Jejak Hasil Uji Kekerasan Vickers Sampel 1 (Pelumasan Gemuk)



Gambar 3. Jejak Hasil Uji Kekerasan Vickers Sampel (pelumasan Oli)

Setelah dilakukan pengujian kekerasan vickers dilakukan pengujian metalurgi berikut gambar dari hasil pengujian metalurgi :



Gambar 4. Hasil Uji Metalografi Spesimen Wire Drawing

Bisa dilihat dari Gambar 4.4 Hasil Uji Metalografi spesimen *Wire Drawing Pelumasan Oli* hasil foto dengan *optical microscope (OM)* pada titanium murni yang melalui proses *Wire Drawing* dan Uji Kekerasan Vickers yang dilihat pada 50 μm (50 micrometer).



Gambar 1. Hasil Uji Metalografi Spesimen Wire Drawing Dengan Pelumasan

Setelah dilakukan pengujian (OM) pada specimen CpTi yang telah diberikan perlakuan (pelumas) terlihat hasil pada gambar 4.5 bahwa specimen yang telah di berikan perlakuan terlihat lebih Halus butiran permukaan pada material .ini maenandakan bahwa specimen yang telah di berikan perlakuan menambah kekuatan. Bila kita bandingkan dengan CpTi Murni terlihat pada gambar 4.4 bentuk dari struktur penyusun material terlahat lebih kasar permukaannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Dari pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin rendah kecepatan tarik kawat saat menarik kawat, maka semakin tinggi sifat mekanik kawat titanium murni dari segi kekuatan, kekakuan dan kekerasan, maka keuletan kawat akan semakin menurun. Pada pengujian Tarik kawat Titanium yang di peroleh dari hasil reduksi dengan kecepatan putaran motor konstan dengan diameter 3.1 mm. Sehingga didapat tegangan max, tegangan patah, regangan max, dan regangan patah pada kawat titanium

Saran: Sebelum melakukan pengujian dan

analisa data, sebaiknya perhitungkan terlebih dahulu daya maksimum yang dibutuhkan motor untuk menarik kawat pada saat pengujian. Sehingga diwaktu pengujian tidak mengalami kegagalan. Pemilihan material pun harus diperhitungkan, karena material cetakan harus lebih kuat dari pada material yang akan ditarik.

Setelah melakukan perhitungan, pengolahan serta analisis data pada *wire drawing*, penulis menyarankan untuk lebih memahami alat dan mengetahui apa saja parameter yang digunakan. Pemilihan material pun juga harus diperhatikan sebelum melakukan pengujian atau penelitian agar tidak mengalami kendala dikemudian hari. Pemeliharaan alat pun harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriyanti, W., Kusumawardani, M., & Priyantoro, D. (2018). *Proses oksidasi plasma pada permukaan cp-titanium menggunakan metode plasma lucutan pijar*. 383–388.
- [2] Asfarizal, O. :, & Jamil, D. A. (2012). Pengaruh Variasi Sudut Dies terhadap Aluminium. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(1), 41–48.
- [3] Fitrianto, M. B., Darmanto, & Syafa'at, I. (2019). *Pengujian Koefisien Gesek Permukaan Plat*. 11(1), 13–18.
- [4] Goenharto, S., & Sjafei, A. (2005). Breket titanium (Titanium bracket). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 38(3), 120. <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v38.i3.p120-123>
- [5] Laksanawati, E. K., & Gunawan, A. A. (2018). Pengujian Kekuatan Rig Untuk Uji Tarik Baja a36 Diameter 30 Mm Bentuk Standard Dengan Analisa Software Solidwork. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 2(1). <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v2i1.1327>
- [6] Widi, I. K. A. (2008). Analisis simulasi pengaruh sudut cetakan terhadap gaya dan tegangan pada proses penarikan kawat tembaga menggunakan program ansys 8.0. *Flywheel*, 1(2), 24–32.
- [7] Никаноров, В. А., Косолапов, А. Е., Nikanorov, V. a, & Kosolapov, a E. (2018). *Никаноров В.А. 1 , Косолапов А.Е. 2 2*. 5(September), 188–194.