

ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN TIPE CHUCK PEMEGANG BENDA KERJA PADA UJI FATIQUE ALUMINIUM 6061 MESIN CANTILEVER ROTARY BENDING

Boma Bassam Yanuar^{1*}, Aditya Rachmansyah²

¹Department of Mechanical Engineering, Engineering Faculty, Muhammadiyah University of Surabaya
Jl. Sutorejo No. 59, Surabaya, Indonesia

²Teknik Industri UPN Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya No.1, Kec. Gn. Anyar, Surabaya

*email : boma7617yanuar@gmail.com

(Received: 08-02-2025; Reviewed: 15-02-2025; Accepted: 20-02-2025)

Abstrak

Fatigue atau kelelahan adalah proses perubahan struktur permanen progressive localized pada kondisi yang mendapatkan fluktuasi regangan dan tegangan dibawah kekuatan tariknya dan pada satu titik atau banyak titik yang dapat memuncak menjadi retak (crack) atau patahan (fracture) secara keseluruhan sesudah fluktuasi tertentu. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan tipe Chuck pemegang benda kerja pada uji Fatigue dan juga untuk membandingkan hasil data pengujian. Pada penelitian dilakukan dengan pendekatan dengan metode Regresi Linear. Analisis Regresi merupakan suatu model matematis yang dapat digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara dua atau lebih variabel. Hasil perhitungan memakai metode Regresi didapat rata-rata koefisien determinan untuk X^2 dari tiga variabel data jenis Chuck Bor sebesar 83,45 dan Chuck Shock sebesar 87,18 sedangkan untuk koefisien determinan X^3 dari tiga variabel data jenis Chuck Bor didapat rata-rata koefisien determinan sebesar 94,33 dan Chuck Shock sebesar 95,23. Berdasarkan hasil penelitian didapat hasil koefisien determinan antara X^2 dan X^3 yang paling disarankan dengan menggunakan X^3 dengan nilai kesalahan sebesar hanya 4.77%.

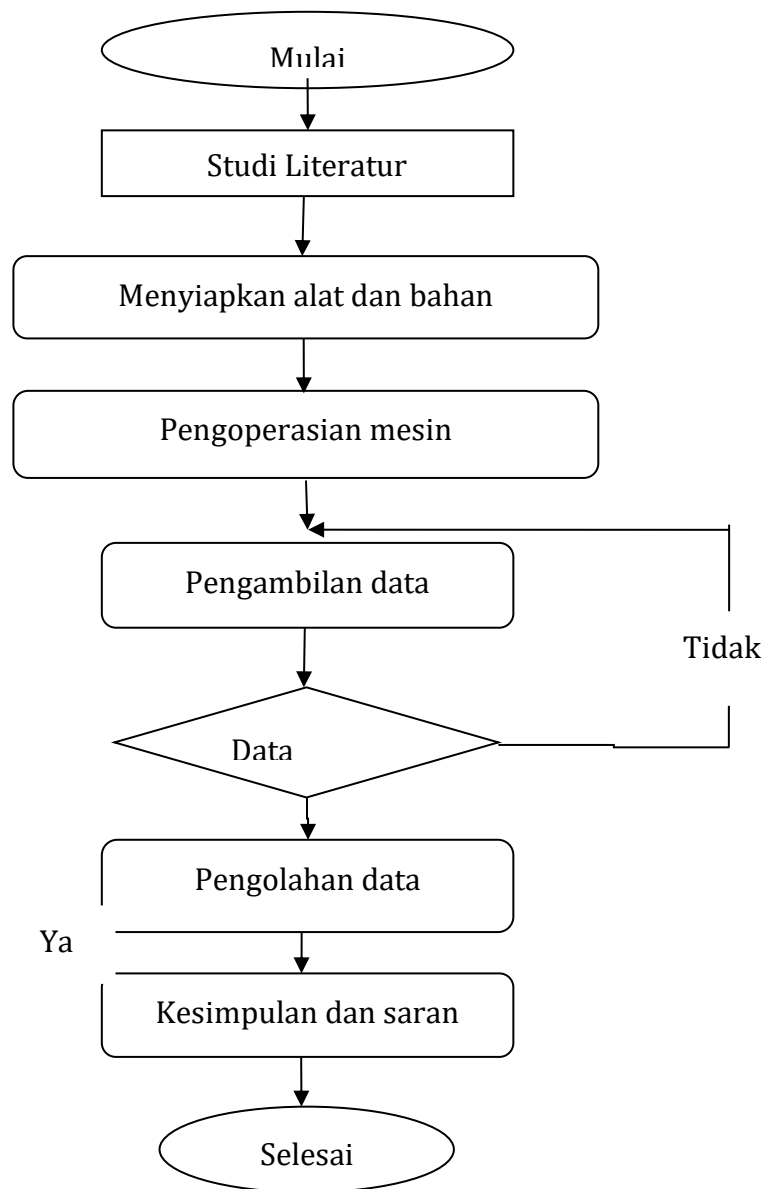
Kata kunci : Uji Fatigue, Tipe Chuck, Sifat Lelah

1. PENDAHULUAN

Terdapat suatu masalah pada saat melakukan pekerjaan yang dilakukan oleh para ahli teknis pada saat dilapangan, seperti masalah fatigue yang sangat sulit diprediksi dan diperkirakan terjadinya, dan sangat tidak mungkin mengidentifikasi kerusakan material secara visual diakibatkan faktor kelelahan. Tentu cukup berbahaya, oleh karena itu diperlukan prosedur pengujian analitik terhadap umur Fatigue. Fatigue terjadi pada sebuah material ketika diberi beban secara berulang dalam siklus atau waktu tertentu. Permukaan material pada akhirnya akan mengalami cacat akibat pembebanan berulang. Dapat dikatakan bahwa suatu material telah mengalami kegagalan lelah jika cacat mulai terlihat pada permukaannya. Cepat atau lambat, cacat tersebut mengalami sebuah retakan yang bertambah besar, sampai suatu material tersebut mengalami kerusakan (patah) dikarenakan retakan yang timbul pada material tersebut sudah cukup besar..(Amiruddin, A., & Lubis, F. A., 2018)

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan adalah mengetahui permasalahan yang akan diteliti setelah itu dapat dijelaskan dan membahas permasalahan secara akurat. Penelitian ini menggunakan dengan pendekatan metode regresi linear untuk mengetahui hasil dari penggunaan tipe holder pada *Uji Fatigue*. Perencanaan prosedur penelitian dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (*Sistem Flowchart*) yang dapat menjelaskan urutan-urutan proses penelitian ini. Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Analisa Pengaruh Penggunaan Tipe **Holder** Pemegang Benda Kerja Pada *Uji Fatigue Aluminium 6061 Mesin Cantilever Rotary Bending*.



Gambar 1. Flowchart Diagram

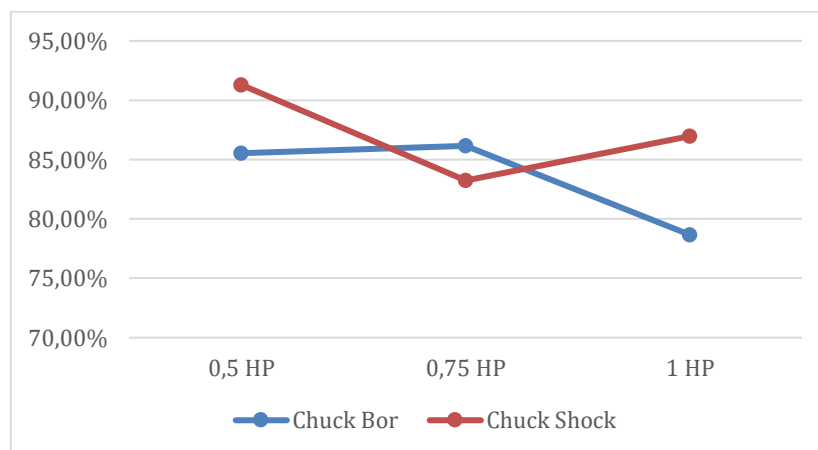
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa perhitungan dengan metode pendekatan metode regresi linear dengan nilai X^2 dengan motor 1 Hp pada Chuck Bor didapat nilai koefisien sebesar 0.7866 dan Chuck Shock sebesar 0,87, selanjutnya motor 0,75 Hp pada Chuck Bor didapat nilai koefisien 0,8616 dan

Chuck Shock sebesar 0,8324, dan pada motor 0,5 Hp pada Chuck Bor didapat nilai koefisien sebesar 0,8552 dan Chuck Shock sebesar 0,91.

No.	Motor	Chuck Bor	Chuck Shock
1	0,5 HP	85,52%	91,30%
2	0,75 HP	86,16%	83,24%
3	1 HP	78,66%	87,00%
	Rata-rata=	83,45%	87,18%

Tabel 1 Rekapitulasi nilai R (koefisien determinan) untuk x² dari tiga variabel data power dan jenis Chuck yang dipakai.



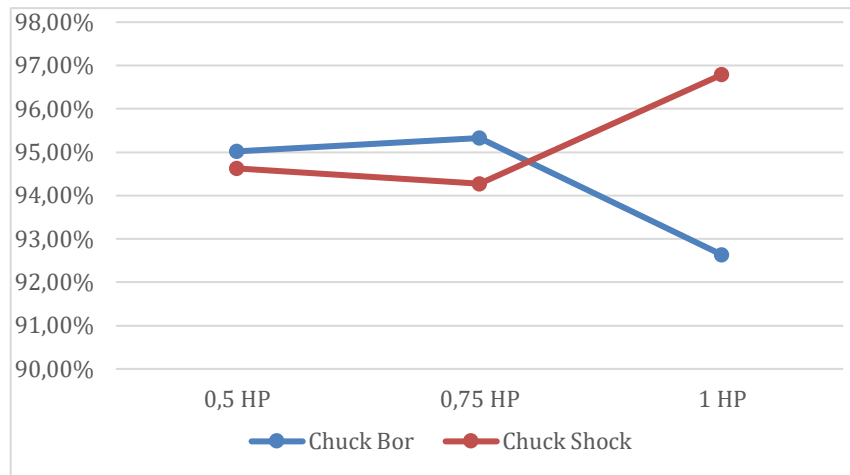
Gambar 2. Rata-rata Nilai regresi (x²) dari hasil perhitungan untuk semua.

Dari data diatas bisa dilihat bahwa untuk nilai rata-rata determinan dari x² menunjukkan bahwa penggunaan *Chuck Shock* pada mesin rotary *fatigue testing* mendapatkan nilai signifikansi yang lebih baik yaitu sebesar 87,18%.

Sedangkan hasil perhitungan regresi linear dengan nilai X³ dengan motor 1 Hp pada Chuck Bor didapat nilai koefisien sebesar 0,9623 dan Chuck Shock sebesar 0,9679, selanjutnya motor 0,75 Hp pada Chuck Bor didapat nilai koefisien sebesar 0,9533 dn Chuck Shock sebesar 0,9427, dan pada motor 0,5 Hp didapat nilai koefisien sebesar 0,9502 dan Chuck Shock sebesar 0,9462.

No.	Motor	Chuck Bor	Chuck Shock
1	0,5 HP	95,02%	94,62%
2	0,75 HP	95,33%	94,27%
3	1 HP	92,63%	96,79%
	Rata-rata	94,33%	95,23%

Tabel 2. Rekapitulasi nilai R (koefisien determinan) untuk x³ dari tiga variabel data power dan jenis Chuck yang dipakai



Gambar 3 Rata-rata Nilai regresi (x^3) dari hasil perhitungan untuk semua.

Dari data diatas dapat dilihat bahwa untuk nilai rata-rata determinan dari x^3 menunjukkan bahwa penggunaan *Chuck Shock* pada mesin *rotary fatigue testing* mendapatkan nilai signifikansi yang lebih baik yaitu sebesar 95,23%.

Jika ditinjau dari evaluasi dari sisi nilai koefisien determinan rata-rata antara nilai x^2 dan x^3 maka nilai determinan yang paling baik dengan menggunakan x^3 , dimana hal ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kesalahan perhitungan untuk determinan x^3 hanya sebesar 4,77%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapat hasil nilai rata-rata koefisien determinan untuk X^3 dari tiga variabel data power jenis *Chuck Bor* sebesar 94,33 dan *Chuck Shock* sebesar 95,23 didapatkan hasil yang meningkat sebesar 0,9. Dan pada koefisien determinan untuk X^2 dari tiga variabel data power jenis *Chuck Bor* sebesar 83,45 dan *Chuck Shock* sebesar 87,18 didapatkan hasil yang meningkat sebesar 3,73.

DAFTAR PUSATAKA

- Amiruddin, A., & Lubis, F. A. (2018). Analisa Pengujian Lelah Material Tembaga Dengan. *Jurnal Ilmiah "MEKANIK" Teknik Mesin ITM*, 4(2), 93–99. <https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/79/68>
- Budiyanto, E., Nugroho, E., & Zainudin, A. (2018). Uji Ketahanan Fatik Aluminium Scrap Hasil Remelting Piston Bekas Menggunakan Alat Uji Fatik Tipe Rotary Bending. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 7(1). <https://doi.org/10.24127/trb.v7i1.717>
- Fauzan, W. D. (2019). *Pengaruh Variasi Temperatur Perlakuan Age Hardening Pada Aluminium Paduan 6061 terhadap sifat kekerasan, struktur mikro dan laju korosi dalam larutan HCL 1M*. September, 24.
- Hakim. (2020). *Persamaan Regresi Linier*. 12–17.
- Lelah, K. U. J. I., Hadi, S., Murdani, A., Erlangga, A., Putra, S., Prabowo, H. I., Wibowo, S., Mesin, J. T., Listrik, J. T., & Malang, P. N. (2021). *PERBAIKAN PEMEGANG DAN PENGECILAN DIAMETER SPESIMENTERHADAP*. 01, 51–55.
- Mechanical metallurgy - Dieter_ George Ellwood.pdf*. (n.d.).
- Mesin, T., Teknik, F., & Muhammadiyah, U. (n.d.). *PENGARUH DAYA MOTOR PADA HASIL PENGUJIAN FATIGUE Al-6061 PADA MESIN CANTILEVER ROTATING BENDING*. X(X).
- Mikro, D. A. N. S. (2018). *PENGARUH VARIASI TEMPERATUR AGING PADA ALUMINIUM 6061 TERHADAP UJI IMPAK*,.

- Randy Septiawan, dan. (2018). Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi Analisa Pengujian Lelah Material Stainless Steel 304 Dengan Menggunakan Rotary Bending Fatigue Machine. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 1(1), 64–73. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Sugiarto, T., Zulhanif, & Sugiyanti. (2013). Analisis Uji Ketahanan Lelah Baja Karbon Sedang Aisi 1045 Dengan Heat Treatment (Quenching). *JURNAL FEMA, Volume 1, Nomor 3, Juli 2013, 1(Nomor 3)*, 1–8.
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. 5.
- Syukur, M. A. (2021). PENENTUAN PARAMETER PARAMETER INPUT PROSES PEMESINAN MILLING DAN GURDI UNTUK PEMBUATAN PENCEKAM SPESIMEN ALAT UJI LELAH DENGAN KEKUATAN MAKSIMUM 370 MPa. *AME (Aplikasi Mekanika Dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7(2), 67. <https://doi.org/10.32832/ame.v7i2.3416>
- Talango, N., Kamil, K., & Balfas, M. (2020). Analisa Kekuatan Fatigue pada Material Non Ferro dengan Type Rotary Bending. *Teknik Mesin" TEKNOLOGI"*, 20(1 Okt), 31–38.
- Tauvana, A. I. (n.d.). *Analisa Kuat Lelah Kuningan Yellow Brass C85700 Pada Mesin Uji Rotary Bending*. 48–52.