

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, pembahasan serta simulasi pengujian yang telah dilakukan pada kerangka mesin *CNC Plasma Cutting* dengan material Kanal UNP 150 Baja *AISI 304 Steel* menggunakan *software Ansys workbench R.2.202*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari simulasi uji tegangan *Von Mises* menggunakan *software Ansys workbench R.2.202*, Dengan memberi beban 300N dan 600N, ditemukan tegangan *Von Mises* maksimum sebesar 54,489 N/m² dan tegangan minimal 2,8522e-5 N/m² pada beban 300 N serta tegangan *Von Mises* maksimum sebesar 108,98 N/m² dan tegangan minimal 5,7028e-5 N/m² pada beban 600N. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tegangan dari material Baja AISI 304 yang digunakan masih aman karena tidak melebihi batas luluhnya.
2. Hasil analisis menunjukkan bahwa displasemen (*displacement*) maksimum yang terjadi pada kerangka sebesar 0,0043806 mm dan minimum sebesar 0 mm dengan beban 300 N serta pada beban 600N *displacement* maksimum sebesar 0,0087612 mm dan *displacement* minimal sebesar 0 mm. Dari hasil *Displacement* ini menunjukkan adanya perubahan pada struktur setelah diberi beban, namun masih dalam batas yang dapat diterima untuk penggunaan praktis.
3. Faktor keamanan (*Factor of Safety*) pada kerangka dengan beban 300 N mencapai maksimum 15, sementara minimumnya adalah 3,7, Pada beban 600N faktor keamanan maksimum mencapai 15 dan minimum sebesar 1,8. Hal ini menunjukkan bahwa kerangka aman untuk digunakan karena tidak melebihi batas luluh nya.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diterapkan untuk mengembangkan dan memperluas kontribusi penelitian pada analisis dan simulasi struktur kerangka mesin CNC *plasma cutting* menggunakan software *software Ansys workbench R.2.202*,.

1. Pada perancangan ini peneliti hanya melakukan analisi statis pada kerangka mesin cnc plasma cutting dengan bahan kanal unp 150 menggunakan material Baja Aisi 304 Steel sehingga perlu melakukan penelitian berkelanjutan.
2. Pada penelitian ini warna yang di tunjukan oleh devormasi pada pembebanan 600 N hampir melebihi batas yang di tentukan, maka dengan itu perlu di lakukan penelitian lebih lanjut agar mengurangi nilai devormasi menjadi penelitian yang lebih akurat.
3. Khususnya bagi mahasiswa UNIRA yang ingin melanjutkan penelitian ini di sarankan menggunakan bahan material baja yang lebih murah dan kuat terhadap sabungan las dan korosi

DAFTAR PUSTAKA

- Afdalul Azmi, Ramdhan Nugraha, & Cahya Ekaputri. (2018). Rancang Dan Bangun Mesin Cnc Berbasis Gbrl Kontroler Design and Build Based Gbrl Cnc Machine Controller. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 4219.
- Anggara, M. R., Malik, I., Sani, A. A., Program, M., Teknik, S., Produksi, M., Perawatan, D., Sriwijaya, N., Jurusan,), Mesin, T., Sriwijaya, J., Bukit, N., & Palembang, B. (2023). Perancangan Dan Analisis Struktur Statis Pada Meja Cnc Plasma Cutting Menggunakan Solidworks. *MACHINERY: Jurnal Teknologi Terapan*, 4(1), 28–35.
<https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/machinery/article/view/5030>
- Ari, L., & Wibawa, N. (2019). *DESAIN DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA MEJA KERJA (WORKBENCH) BALAI LAPAN GARUT MENGGUNAKAN Lasinta Ari Nendra Wibawa*. 3(1), 13–17.
- Aung, M. M., Oo, N. N., & Oo, M. T. (2019). CNC Drilling Machine for Printed Circuit Board the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0). *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD) International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 3(5), 374–377. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>
- Aziz, M., & Saraswati, R. (2022). Optimalisasi Parameter Mesin CNC Milling 3 Axis terhadap Waktu Produksi dengan Menggunakan Response Surface Methodology. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(4), 293–304.
<https://doi.org/10.55927/fjas.v1i4.1089>
- De Souza Lima, I. V., Tuapetel, J. V., & Rahman, A. Z. (2022). Perancangan dan analisis kekuatan statis pada fixed-portable hydraulic scissor car lift platform dengan kapasitas 2 ton. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 16(2), 92. <https://doi.org/10.24853/sintek.16.2.92-103>
- Ega Ferri Anis, F., & Sulardjaka. (2016). Analisis Kekuatan Tabung Gas LPG Dengan Bahan Baja SG295 Dan Komposit Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Mesin S-1*, 4(1), 99–104.

- Erhunmwun, I. D., & Ikponmwosa, U. B. (2017). Review on finite element method. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 21(5), 999. <https://doi.org/10.4314/jasem.v21i5.30>
- Febryanto, I. D., & Kartikasari, S. D. (2022). Perancangan Mesin CNC Router 3 Axis Berbasis Metode Quality Function Deployment (QFD). *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management*, 17(1), 109–120. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v17i1.277>
- Ghosh, S., Ghosh, R., Patel, B., Srivastava, T., & Nath Barman, R. (2016). Article ID: IJMET_07_06_015 Rabindra Nath Barman, Structural Analysis of Spur Gear Using Ansys Workbench 14.5. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 7(6), 132–141.
- Gumilar, G., Abdulah, I., Suratman, R., & Setiawan, A. R. (2019). Analysis of Microstructure and Hardness of Welded Joints of Dissimilar Steel of Aisi 1018 - Aisi 304. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 20(4), 149. <https://doi.org/10.17146/jsmi.2019.20.4.5280>
- Halim, G., Asroni, A., & Budiyanto, E. (2022). Analisa kerja mesin CNC laser cutting CO2 2 axis berbasis MACH3 pada variasi pemotongan. *ARMATUR : Artikel Teknik Mesin & Manufaktur*, 3(1), 28–36. <https://doi.org/10.24127/armatur.v3i1.1935>
- Hang, P. T., Chau, N. T., Khang, A. D., Anh, N. H., & Son, P. H. (2020). An investigation on the effect of cutting parameters in CNC plasma cutting process for carbon steel. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, 3(4), 831–842. <https://doi.org/10.31817/vjas.2020.3.4.06>
- Hoffman, D. W. (n.d.). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title.
- Hutagalung, H. S. M., Suryo, S. H., & Yudianto, B. (2022). Evaluasi Kapasitas Bucket Dan Analisis Gaya Statis Pada Mini Hidrolik Backhoe Excavator Cat 302-Cr. *Jurnal Teknik Mesin S-1*, 10(1), 95–102. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtm>

- Indrawan, E., A, Y., Rifelino, R., & Herianto, R. F. U. A. (2020). Surface Quality Comparison of Down and Up cut Technique on CNC Milling Machine toward ST-37 Steel Material. *MOTIVECTION : Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 2(1), 11–20.
<https://doi.org/10.46574/motivection.v2i1.65>
- Irfan, S., & Rusiyanto, R. (2021). Perancangan CNC Plasma Cutting Menggunakan Software Autodesk Inventor 2015. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2021.012.01.1>
- Jia, S., Wang, S., Lv, J., Cai, W., Zhang, N., Zhang, Z., & Bai, S. (2021). Multi-objective optimization of CNC turning process parameters considering transient-steady state energy consumption. *Sustainability (Switzerland)*, 13(24). <https://doi.org/10.3390/su132413803>
- Jufrizaldy, M., Ilyas, I., & Marzuki, M. (2020). Rancang Bangun Mesin Cnc Milling Menggunakan System Kontrol Grbl Untuk Pembuatan Layout Pcb. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 4(1), 37.
<https://doi.org/10.30811/jmst.v4i1.1743>
- Kristianto, H., Kurniawan, M. A., & Soetedjo, J. N. (2018). Utilization of papaya seeds as natural coagulant for synthetic textile coloring agent wastewater treatment. *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol*, 8, 2071-2077.
- Khoryanton, A., Karuniawan, A. D., & Putri, F. T. (2023). Analisis Pembebanan Rangka Penopang Tangki IBC Dumping Table Hidrolik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 18(2), 305. <https://doi.org/10.32497/jrm.v18i2.3767>
- Malik, I., Effendi, S., Witjahjo, S., & Sriwijaya, P. N. (1978). *Peranancang Bangun Mesin CNC Engraver Mini Sebagai Alat Bantu Pembelajaran*. 13(x), 69–74.
- Munadi, M., Syukri, A., Setiawan, J. D., & Ariyanto, M. (2018). Rancang-bangun prototipe mesin CNC laser engraving dua sumbu menggunakan diode laser. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 13(1), 32–37.
<https://doi.org/10.36289/jtmi.v13i1.88>

- Murad, M. de Q., De Sousa, J. A. G., De Ataíde, M. G., Fernandes, G. H. N., Vaughan, L. L. T., & Cangue, F. R. (2023). Selected metal cutting processes with focus on sustainability. *Caderno Pedagógico*, 20(9), 3845–3878.
<https://doi.org/10.54033/cadpedv20n9-010>
- Paskah, M. T., Dapas, S. O., & Manalip, H. (2019). Studi Kuat Tekan Kolom Baja Profil Kanal U Ganda Dengan Variasi Jarak Antar Profil. *Jurnal Sipil Statik*, 7(3), 329–336.
- Pradana, B. R. A., & Yunus. (2018). Pengaruh Kuat Arus Las SMAW Terhadap Struktur Mikro, Kekuatan Tarik Dan Kekuatan Impact Sambungan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unesa*, 6(3), 147–152.
- Prianto, M.Eng, E. (2017). Proses Permesinan Cnc Dalam Pembelajaran Simulasi Cnc. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 62–68.
<https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.15110>
- Rahman, A. Z. (2019). Desain dan Manufaktur Mesin CNC Plasma 3 Sumbu PT. Bangun Mesin Sejahtera. *Jurnal Teknik Mesin ITI*, 3(1), 1.
<https://doi.org/10.31543/jtm.v3i1.205>
- Rahman, H. S., Fitrianto Rahmad, I., & Soleh, A. (2018). Perancangan Mesin Cnc (Computer Numericaly Control) Mini Plotter Berbasis Arduino. *It (Informatic Technique) Journal*, 5(2), 152.
<https://doi.org/10.22303/it.5.2.2017.152-161>
- Safitri, E. B., Rameli, M., & AK, R. E. (2012). Implementasi Kontroler P-PI Kaskade untuk Meningkatkan Keakuratan Mesin Bubut CNC. *Jurnal Teknik Its*, 1(1), 2301–9271.
- Salam, A., Rasyid, S., Ta'bi, F., Fahrishal, R., & Muhajirin, M. (2020). Rancang Bangun Mesin Cnc Laser Cutting Untuk Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 18(1), 1.
<https://doi.org/10.31963/sinergi.v18i1.2231>
- Saputra, N. (2019). *Making CNC Milling Router For Wood Material*. 1–12.
- Siregar, J. A. S., & Handoko, K. (2021). Jurnal Comasie Jurnal Comasie. *Jurnal*

Comasie, 6(2), 40–51.

[http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal%0AJurnal Comasie](http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal%0AJurnal%20Comasie)

ISSN (Online) 2715-6265%0APERANCANGAN

Sudarno, Martono, & Mauladin, S. (2016). Rancang Bangun Mesin CNC Router Berbasis Arduino. *Politeknosains*, 15(2), 51–55.

Susilo, G. B., Sasongko, B. T., Bhisma, P., & Wardhana, W. (2024). *Analysis of the Effect of Cutting Speed and Current on Surface Roughness with CNC Plasma Cutting on Steel Plates SS400*. 09(1), 26–35.
<https://doi.org/10.21831/dinamika.v8i>.

Syaifullah, M., Kabib, M., & Hudaya, A. Z. (2021). Desain Dan Simulasi Tegangan Pada Mesin Cnc Laser Cutting Untuk Produk Berbahan Acrilic. *Jurnal CRANKSHAFT*, 4(1), 2623–0755.

Teknik, S., & Industri, M. (2020). *Vol 2, 2020*. 2, 34–43.

Utama, D. W. (2018). Perancangan Dan Analisis Rangka Mesin Desktop Cnc Milling. *Poros*, 16(1), 94–102. <https://doi.org/10.24912/poros.v16i1.6298>

Wibawa, L. A. N. (2019). Pengaruh Diameter Baut Terhadap Kekuatan Rangka Main Landing Gear Pesawat Uav Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Polimesin*, 17(1), 26–32.

Wunda, S., Johannes, A. Z., Pingak, R. K., & Ahab, A. S. (2019). Analisis Tegangan , Regangan Dan Deformasi Crane Hook Dari Material Baja Aisi 1045 Dan Baja St 37 Menggunakan Software Elmer. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 4(2), 131–137.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil uji displacement beban 300 N