

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **V.1. Kesimpulan**

Deformasi merupakan pergeseran bentuk atau benda las akibat dari penyusutan. Penyusutan akibat pengelasan tidak dapat dihindari pada benda atau logam yang disambung dengan las sebab proses pengelasan memerlukan pemanasan dengan temperature yang cukup tinggi. Deformasi yang digunakan pada divisi bodi dan rangka di PT. Laksana Bus Manufaktur sebesar 3mm. Untuk material yang di las pada divisi ini tidak boleh melebihi 3 mm penyusutan atau deformasinya, jika melebihi maka ukuran tersebut tidak beraturan pada perusahaan dan harus di jadikan 3 mm pada pengelasan deformasinya.

Berdasarkan hasil analisis deformasi yang terjadi pada rangka atap bus akibat proses pengelasan dengan dua variasi parameter (variasi A: 35A, 200V dan variasi B: 32A, 180V), dapat disimpulkan bahwa besar arus dan tegangan berpengaruh signifikan terhadap besarnya deformasi. Pada variasi A, yang menggunakan arus dan tegangan lebih tinggi, deformasi yang terjadi lebih besar dibandingkan dengan variasi B. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar panas yang dihasilkan selama proses pengelasan, semakin besar ekspansi termal yang terjadi pada material rangka, yang kemudian mengakibatkan penyusutan dan perubahan bentuk setelah pendinginan.

Selain itu, pola deformasi pada kedua variasi juga menunjukkan perbedaan. Pada variasi A, deformasi terbesar terjadi pada bagian atas rangka (titik A), sedangkan pada variasi B, deformasi terbesar terjadi pada bagian bawah rangka (titik C). Perbedaan ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh distribusi panas, perbedaan struktur penopang, dan metode pendinginan yang terjadi selama proses pengelasan. Bagian atas cenderung mengalami ekspansi lebih besar ketika panas tinggi digunakan, sementara bagian bawah lebih rentan mengalami perubahan dimensi ketika panas yang digunakan lebih rendah.

Dengan demikian, untuk mendapatkan hasil pengelasan yang optimal dan meminimalkan deformasi yang tidak diinginkan, pemilihan parameter pengelasan harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi struktur rangka. Selain itu, penggunaan alat bantu seperti JIG sebagai referensi ukuran sangat penting untuk memastikan hasil pengelasan tetap presisi dan tidak mengalami distorsi yang berlebihan.

## **V.2. Saran**

Penulis menyarankan jika dilihat dari hasil dan pembahasan deformasi di atas maka PT. Laksana Bus Manufaktur, untuk mengurangi deformasi yang berlebihan, disarankan untuk menggunakan parameter arus dan tegangan yang optimal, sesuai dengan ketebalan dan jenis material rangka. Pemilihan parameter yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pemuaihan yang berlebihan, sedangkan jika terlalu rendah, kualitas sambungan las dapat menurun. Pengelasan sebaiknya dilakukan secara bertahap dan merata untuk menghindari pemusatan panas di satu titik. Teknik pengelasan simetris atau metode backstep welding dapat diterapkan untuk mengurangi risiko distorsi akibat ekspansi dan penyusutan yang tidak merata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addisu, H. S., & Koricho, E. G. (2022). Structural Weight and Stiffness Optimization of a Midibus Using the Reinforcement and Response Surface Optimization (RSO) Method in Static Condition. *Modelling and Simulation in Engineering*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6812744>
- Holenko, K., Dykha, O., Koda, E., Kernyskyy, I., Horbay, O., Royko, Y., Fornalchyk, Y., Berezovetska, O., Rys, V., Humenuyk, R., Berezovetskyi, S., Żółtowski, M., Baryłka, A., Markiewicz, A., Wierzbicki, T., & Bayat, H. (2024). Structure and Strength Optimization of the Bogdan ERCV27 Electric Garbage Truck Spatial Frame Under Static Loading. *Applied Sciences (Switzerland)*, 14(23). <https://doi.org/10.3390/app142311012>
- Kesawasidhi, M. A., Kurdi, O., & Haryanto, I. (2022). ANALISIS TEGANGAN TARIK MAKSIMUM PADA KEKUATAN WELDING JOINT TERHADAP KONSTRUKSI UJI GULING BUS. In *Jurnal Teknik Mesin S-1* (Vol. 10, Issue 3).
- Kresna, R., Suprpto, N., & Nendra Wibawa, L. A. (2021). *Desain dan Analisis Tegangan Rangka Alat Simulasi Pergerakan Kendali Terbang Menggunakan Metode Elemen Hingga*. 5(1).
- Saputro, E. W., Ismail, R., & Haryanto, I. (n.d.). SIMULASI UJI GULING MEDIUM ELECTRIC BUS BERDASARKAN STANDAR UN ECE R66 MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA. In *Jurnal Teknik Mesin S-1* (Vol. 10, Issue 1).
- Satrijo, D., Kurdi, O., Haryanto, I., Prahasto, T., Widodo, A., Eros Sawungrana dan Yogie Adi Wijaya, A., Sudarto, J., Tengah, J., & Raya Ungaran, J. K. (2020). *Analisa Statik dan Optimasi Size Chassis Bus Medium dengan Metode Elemen Hingga* (Vol. 22, Issue 4).
- Subarkah, B. A., & Prahasto, T. (2014). PEMODELAN DAN ANALISA UJI PENDULUM PADA STRUKTUR RANGKA BUS MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA. In *Jurnal Teknik Mesin S-1* (Vol. 2, Issue 2).

- Sutikno, E. (2011). ANALISIS TEGANGAN AKIBAT PEMBEBANAN STATIS PADA DESAIN CARBODY TeC RAILBUS DENGAN METODE ELEMEN HINGGA. In *Jurnal Rekayasa Mesin* (Vol. 2, Issue 1).
- Unhas Gowa Jln Poros Malino Kabupaten Gowa, K. (n.d.). *DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN*.
- Yang, R., Zhang, W., Li, S., Xu, M., Huang, W., & Qin, Z. (2023). Finite Element Analysis and Optimization of Hydrogen Fuel Cell City Bus Body Frame Structure. *Applied Sciences (Switzerland)*, *13*(19). <https://doi.org/10.3390/app131910964>
- Zhou, W., Yang, M., Peng, Q., Peng, Y., Wang, K., & Xiao, Q. (2024). Multi-Objective Optimization of Aluminum Alloy Electric Bus Frame Connectors for Enhanced Durability. *CMES - Computer Modeling in Engineering and Sciences*, *140*(1), 735–755. <https://doi.org/10.32604/cmes.2024.047258>