

ABSTRAK

PERANCANGAN *JIG WELDING* MAIN ASSEMBLY FRAME PRODUK BANGKU PENUMPANG BUS DENGAN PENGUJIAN ANALISIS TEGANGAN STATIS DI PT XYZ

Oleh

Herdi Septian

NIM: 2921018

(Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif)

Permasalahan yang ditemui saat ini yaitu pada *line process* produksi *Frame* bangku penumpang bus di PT XYZ. Tidak terdapatnya alat bantu atau *jig* untuk kedua jenis *main assembly frame* yang memiliki 3 komponen *sub assy* pada produk bangku tersebut agar dapat memaksimalkan proses pengelasan dengan menggunakan *robot welding*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *jig welding* beserta pengujian analisis tegangan melalui perhitungan dan simulasi *stress analysis*. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui ketahanan *jig* terhadap beban *frame* bangku sehingga dapat mempertahankan parameter desain produk agar tetap akurat ketika sedang proses pengelasan produk. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode analisis tegangan statis yang menggunakan *Software Autodesk Inventor for Students*. Desain *jig welding* dianalisa dengan pengujian perhitungan dan simulasi *stress analysis* dengan batasan masalah hanya untuk memperoleh nilai tegangan, regangan, dan perpindahan. Hasil yang didapatkan dari perancangan *jig welding* memiliki peran penting dalam proses *main assembly frame* bangku penumpang bus di PT XYZ. Sehingga dapat memaksimalkan proses pengelasan dengan menggunakan mesin *robot welding*. Selain itu hasil perancangan yang didapatkan telah mampu memenuhi parameter desain pada produk dalam beberapa ketentuan yaitu dapat menjaga dimensi panjang kedua jenis *base frame* produk bangku dengan dimensi sebesar 880mm dan 1360mm. Selain itu, mampu memenuhi dimensi jarak *stand frame* kedua jenis produk bangku sebesar 830 mm, dan mampu memenuhi lebar *base* produk bangku dengan dimensi sebesar 370 mm. Selain itu dapat memenuhi *critical point* pada produk sehingga perancangan *jig welding* ini dapat menjaga kesesuaian dimensi dan ketepatan posisi pemasangan *frame* produk. Kemudian didapatkan hasil simulasi dan hasil perhitungan analisis tegangan statis pada *jig welding* terhadap beban dari *frame* produk. Hasil simulasi tegangan dari berat beban *frame* produk bangku jenis 2 *Seater* yaitu hasil maksimum sebesar 0,3237 Mpa dan hasil perhitungan tegangan statis sebesar 0,1229 MPa. Menghasilkan simulasi regangan maksimal sebesar $1,393 \times 10^{-6}$ dan minimal sebesar $3,794 \times 10^{-16}$, serta hasil perhitungan regangan

sebesar $6,145 \times 10^{-7}$. Terakhir yaitu hasil simulasi pergeseran maksimal sebesar $1,887 \times 10^{-4}$ mm dan hasil perhitungan pergeseran sebesar $3,074 \times 10^{-4}$. Kemudian Hasil simulasi tegangan dari berat beban *frame* produk bangku jenis 3 *Seater* yaitu hasil maksimum sebesar 0,2013 MPa dan hasil perhitungan tegangan statis sebesar 0,1057 MPa. Menghasilkan simulasi regangan maksimal sebesar $8,689 \times 10^{-7}$ dan minimal sebesar $3,138 \times 10^{-13}$, serta hasil perhitungan pada regangan sebesar $5,285 \times 10^{-7}$. Terakhir yaitu hasil simulasi pergeseran maksimal sebesar $2,765 \times 10^{-4}$ mm dan hasil perhitungan pergeseran sebesar $2,647 \times 10^{-4}$. Dengan demikian hasil simulasi menunjukkan bahwa *jig* yang dirancang mampu menahan beban *main assembly frame* produk bangku. Masing-masing beban maksimal yaitu sebesar 84,121 N dari jenis *frame* produk 2 *Seater* dan beban maksimal yaitu sebesar 72,430 N dari jenis *Frame* produk 3 *Seater*. Didapatkan hasil nilai tegangan maksimum yang jauh berada di bawah batas *yield strength* material ASTM A36 yang sebesar 250 MPa. Dari hasil tegangan tersebut maka nilai regangan dan pergeseran yang diperoleh juga dapat menunjukkan bahwa *jig welding* masih berada jauh dari batas aman kemampuan material ASTM A36 Steel.

Kata kunci : *Jig welding*, Analisis Tegangan Statis, *Main Assembly Frame* Bangku Penumpang Bus.