

PERANCANGAN *PRESS DIES* DAN ANALISIS POTENSIAL *PROBLEM* PADA PEMBENTUKAN PANEL *SIDE BODY* *INNER*

ABSTRAK

PERANCANGAN *PRESS DIES* DAN ANALISIS POTENSIAL *PROBLEM* PADA PEMBENTUKAN PANEL *SIDE BODY* *INNER*

Oleh:

Hilza Firmansyah Aulia

NIM: 2921027

Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif

Panel *side body inner* merupakan komponen struktural kendaraan yang terletak di bagian dalam bodi mobil dan tertutup oleh panel *outer body*. Pembuatan panel ini dilakukan melalui proses *sheet metal forming* dengan teknologi *press dies*, yang bekerja berdasarkan prinsip penekanan untuk pemotongan dan pembentukan material. Namun, dalam proses tersebut berpotensi muncul cacat seperti *crack*, *wrinkle*, dan *thinning* yang dapat memengaruhi kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *press dies* untuk panel *side body inner* serta menganalisis potensi cacat selama proses pembentukan. Metode penelitian meliputi perancangan *press dies* meliputi perhitungan *blank size*, penentuan gaya proses, penentuan mesin *press*, pembuatan konsep hingga *part list*, proses ini juga dibantu dengan *software* berbasis CAD. Penelitian ini juga melakukan analisis proses pembentukan panel menggunakan *Finite Element Method* (FEM) berbasis *software Computer Aided Engineering* (CAE) dengan 2 jenis *element* yaitu *shell element* (*surface & mesh*) dan *solid element*. Penelitian ini menghasilkan dua rancangan *press dies* yaitu OP 10 *draw* dan OP 20 *trim piercing*, dengan memiliki spesifikasinya masing – masing. OP 10 *draw* menunjukkan kebutuhan gaya proses dimana nilai *drawing force* sebesar 800 kN dan *blank holder force* antara 89–100

kN, dengan total gaya 900 kN serta kebutuhan gaya pada mesin *press* sebesar 1200 kN, sehingga mesin *press* yang digunakan adalah H&F 6000. Sedangkan OP 20 *trim piercing* menunjukkan kebutuhan gaya proses dimana nilai *cutting force* sebesar 700 kN dan *pad force* 70 kN dengan gaya total sebesar 770 kN serta kebutuhan gaya pada mesin *press* sebesar 1100 kN, sehingga mesin *press* yang digunakan ialah H&F 5000. Hasil analisis simulasi menunjukkan dengan gaya 1200 kN menggunakan elemen *surface*, *mesh* dan *solid* tidak terjadi *crack* selama pembentukan dan *crack* muncul pada gaya 4700 kN untuk *solid* elemen dan 4800 kN untuk *surface* dan *mesh*, sehingga ditentukan batas aman gaya pembentukan untuk panel *side body inner* ialah kurang dari 4700 kN. Pada gaya 1200 kN ukuran *wrinkle* maksimum sebesar 0,055 mm pada *solid element*, dan *wrinkle* hanya muncul di area tepi luar produk yang mana tidak terdapat *wrinkle* pada area utama produk. Penipisan maksimum tercatat sebesar 0,115 mm dengan ketebalan akhir 0,885 mm Ketika menggunakan elemen *mesh*, ketebalan tersebut masih dalam batas toleransi $\pm 0,25$ mm. Dengan demikian berdasarkan analisis yang dilakukan, rancangan *press dies* yang dikembangkan terbukti mampu menghasilkan panel *side body inner* yang bebas cacat.

Kata kunci: *Press Dies*, *Side Body Inner*, *FEM*, *Crack*, *Wrinkle*, *Thinning*, *CAD*, *CAE*