ABSTRAK

MODIFIKASI *MOLD TWISTLOCK STAY* DENGAN PENAMBAHAN *CHANNEL COOLING* DI *SLIDER* AKIBAT *OVERHEATING* UNTUK MENGURANGI PENYUSUTAN DAN *STICKING* PRODUK DI PT YPTI

Oleh
Moh Aditya Putra Widayanto
NIM: 2922034
Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif

Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan kritis berupa fenomena overheating pada komponen *slider* akibat ketiadaan saluran pendingin aktif (*cooling channel*) pada cetakan produk *twistlock stay* berbahan *polyamide 6* (PA6) di PT YPTI. Akumulasi panas tersebut memicu ketidakmerataan pembekuan material, menghasilkan cacat saat ejeksi, penyusutan volumetrik ekstrem mencapai 11,075%, serta deformasi (*warpage*) sebesar 3,006 mm yang melampaui batas toleransi dimensi. Penelitian ini bertujuan merancang modifikasi desain cetakan dengan mengintegrasikan *baffle cooling insert* berukuran 200 x 8 x 1,5 mm pada *insert pin slider*, serta menambahkan jalur percabangan berdiameter 8 mm pada *cavity plate* dan *sub slider* menggunakan perangkat lunak 3D dan simulasi CAE. Hasil simulasi menunjukkan penurunan suhu maksimum pendinginan dari 186℃ menjadi 169℃ dan reduksi gradien temperatur cetakan dari 74,4℃ menjadi 5,95℃. Peningkatan efisiensi termal ini mendongkrak rata-rata *Frozen Layer Ratio* (FLR) dari 49% menjadi 85,42% serta menekan rata-rata penyusutan volumetrik dari nilai awal sebesar 11,866% menjadi 5,75%. Melalui pengujian *trial* 2 mengonfirmasi bahwa modifikasi ini berhasil mengeliminasi cacat *sticking* secara total, menjaga kestabilan dimensi produk sesuai toleransi status OK, serta menurunkan total deformasi secara signifikan. Dengan demikian, pendekatan integrasi *baffle cooling insert* terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas produk dan kinerja termal cetakan *injection molding*.

Kata kunci: *injection molding, polyamide* 6, *cooling channel*, *shrinkage*, *sticking*