

ABSTRAK

Kontak elastis-plastis merupakan fenomena yang banyak dijumpai pada komponen teknik, seperti bantalan bola, roda gigi, dan sambungan mekanis, yang kinerjanya dipengaruhi oleh kondisi antarmuka kontak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan respons kontak elastis-plastis dua hemisfer pada kondisi *full stick* dan *perfect slip* terhadap pembebanan normal dan tangensial menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method/FEM*) pada perangkat lunak Abaqus/*Explicit*. Model simulasi terlebih dahulu divalidasi terhadap penelitian Brizmer et al. (2006) berdasarkan hubungan *dimensionless normal load* (P^*) dan *interference* (ω), kemudian digunakan untuk menganalisis pengaruh variasi *equivalent radius* dan kondisi kontak terhadap respons mekanik. Hasil validasi menunjukkan kesesuaian yang sangat baik dengan model referensi, yang ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (R^2) lebih dari 0,996, nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) kurang dari 0,004, dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sekitar 1,6%. Hasil simulasi menunjukkan bahwa peningkatan pembebanan normal memperbesar deformasi kontak dan memperluas daerah yang mengalami tegangan tinggi, sedangkan *equivalent radius* yang lebih kecil menghasilkan konsentrasi tegangan yang lebih tinggi pada daerah kontak. Pada pembebanan tangensial, kondisi *full stick* menghasilkan nilai *dimensionless tangential load* (Q/P) yang lebih besar dibandingkan *perfect slip* karena tidak terjadi pergeseran relatif pada antarmuka kontak, sehingga deformasi geser terakumulasi di dalam material. Sebaliknya, pada kondisi *perfect slip*, mekanisme *sliding* menyebabkan distribusi tegangan bergeser mengikuti arah pembebanan tangensial dan mengurangi akumulasi tegangan geser. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi kontak dan variasi geometri memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respons kontak elastis-plastis, distribusi tegangan *Von Mises*, serta karakteristik pembebanan normal dan tangensial pada kontak dua hemisfer deformabel.

Kata kunci: kontak elastis-plastis, *Finite Element Method*, *full stick*, *perfect slip*, tegangan *Von Mises*, Abaqus.