

Efek Faktor Koreksi Geser pada Komposit Functionally Graded Materials (FGMs) dengan Elemen Discrete Shear Gap (DSG) = Shear Correction Factors Effect on Functionally Graded Materials (FGMs) Beams with Discrete Shear Gap Element (DSG)

Salfa Zarfatina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920559276&lokasi=lokal>

Abstrak

Berawal dari komposit yang merupakan perpaduan dari dua bahan untuk menghasilkan material baru dengan sifat unik. Namun, kegagalan akibat tekanan interlaminar yang berlebihan antar kedua material menyebabkan delaminasi. Sehingga hadirilah Functionally Graded Materials (FGMs) sebagai perpaduan dua material yang bervariasi secara perlahan dan menerus sesuai fungsinya. Analisis struktur FGMs dapat diselesaikan dengan metode analitik dan numerik, salah satu teknik numerik yaitu MEH. Elemen Discrete Shear Gap (DSG) adalah salah satu metode untuk memodifikasi regangan geser pada MEH dengan menghitung shear gap di titik nodal yang ditinjau dengan mengintegrasikan regangan geser guna mengatasi shear locking, diusulkan oleh Bletzinger et al. (1998). Efek deformasi geser berpengaruh signifikan pada balok FGMs, sehingga faktor koreksi geser tidak bisa dianggap konstan. Maka dari itu penelitian ini membahas efek faktor koreksi geser pada balok FGMs menggunakan elemen DSG bervariasi berdasarkan rasio modulus elastisitas material atas per bawah, dengan perletakan sendi-rol, sendi-sendi, jepit-sendi, jepit-bebas, jepit-jepit, dan jepit rol, untuk kasus balok tebal ($L/h=4$). Hasil yang ditunjukkan oleh elemen DSG adalah semakin besar rasio modulus elastisitas material atas per bawah maka perbedaan hasil antara k FGMs dan $k=5/6$ semakin jauh, namun berbanding terbalik dengan slenderness ratio. Elemen DSG mampu memberikan hasil yang tepat tanpa mengalami shear locking.

..... Starting from a composite which is a combination of two materials to produce a new material with unique properties. However, failure due to excessive interlaminar stresses between two materials causes delamination. Thus, Functionally Graded Materials (FGMs) emerged as a combination of two materials that varied slowly and continuously according to their use. Structural analysis of FGMs can be solved by analytical and numerical methods, one of the numerical techniques is MEH. Discrete Shear Gap (DSG) element is one of the methods to modify the shear strain in MEH by calculating the shear gap at the node under consideration by integrating the shear strain to overcome the shear locking, proposed by Bletzinger et al. (1998). The effect of shear deformation has a significant impact on the FGMs beam, so the shear factor can't be considered constant. Therefore, this study discusses the effect of shearing on FGMs beam using DSG elements that vary based on the modulus of elasticity ratio of the top-to-bottom material, by boundary simple-roll supported, simple supported, fix-simple supported, fix-free supported, fix-fix supported, and fix-roll supported, for the case of thick beams ($L/h=4$). The result shown by DSG element is the increase in the modulus of elasticity ratio of the top-to-bottom material, the difference between k FGM and $k=5/6$ is getting further, but inversely proportional to the slenderness ratio. DSG element is able to provide precise results without shear locking.