Universitas Indonesia Library >> UI - Tesis Membership

Formulasi dan evaluasi dinamik getaran bebas elemen Cangkang Discrete Kirchhoff Mindlin Quadrilateral 24 Dof (DKMQ24)

J. Wawan Chendrawan, author

Deskripsi Lengkap: https://lib.ui.ac.id/detail?id=80205&lokasi=lokal

---

Abstrak

Metode Elemen Hingga adalah salah satu metode numerik, yang metode pendekatannya dengan mendiskritisasi suatu struktur menjadi elemen-elemen yang sederhana. Elemen-elemen ini dirakit kembali dan diharapkan mendekati sifat-sifat struktur yang sebenarnya (Geometri, kekakuan, energi dan medan lendutan).

Dalam tesis ini akan dibahas tentang analisa dinamik getaran bebas terhadap elemen Discrete Kirchhoff Mindlin Quadrilateral 24 d.o.f. (DKMQ24). Elemen ini terbukti ketangguhannya pada analisa statik. Pada analisa dinamik ini, diharapkan juga mempunyai penampilan yang sama. Dan penerapan stabilisasi Mac Neal untuk menyempurnakan/menghilangkan Spurious Mode yang terjadi, pada elemen cangkang DKMQ24 (Discrete Kirchhoff Mindlin Quadrilateral 24) yang dikembangkan oleh Katili. [Ref K3].

Karakteristik utama elemen DKMQ24 ini adalah :

1. Bentuk geometri suatu cangkang diwakili oleh sekumpulan elemen quadrilateral dengan pendekatan bilinier dimana keempat nodalnya nonkoplanar (gausian).
2. Vektor posisi x , pada bidang tengah kontinu, tetapi arah vektor normal n pada bidang tersebut diskontinu antar satu elemen dengan elemen yang lain.
3. Aproksimasi medan lendutan untuk translasi (u,v,w) menggunakan fungsi linier, sedangkan peralihan rotasi (9,, 9,,, O) menggunakan fungsi kuadratik.
4. Vektor deformasi geser diaproksimasikan secara independent (Assumed Shear Strain Displacement Field).
5. Ada 24 derajat kebebasan pada setiap elemen: enam derajat kebebasan untuk setiap nodalnya.
6. Formulasi elemen ini menggunakan Fungsional Modifikasi dari Hu-washizu.
7. Elemen DKMQ24 dapat digunakan untu analisa cangkang tipis dan cangkang tebal.
8. Elemen DKMQ24 berperilaku sesuai dengan teori Kirchhoff dan Reissner-Mindlin, dikarenakan penggunaan suatu faktor pengaruh geser 4 r yang merupakan fungsi dari rasio ketebalan cangkang (Lfh).

Pada analisa dinamik getaran bebas ini, formulasi elemennya adalah dengan menambahkan matriks massa selain matriks kekakuan yang merupakan formulasi standar untuk analisa statik. Formulasi matriks massa yang digunakan, adalah matriks massa terkumpul. Dan solusi untuk memperoleh nilai eigen, menggunakan metode iterasi subspace.

Analisa dan test akan dilakukan untuk mengetahui keandalan elemen DKMQ24 dengan menggunakan main program PCFEAP, dan akan dibuat subroutine elemen DKMQ24 tersebut. Standar pengujian mempergunakan NAFEMS (National Agency for Finite Element Methods & Standards) dengan memperhatikan konvergensi nilai-nilai frekuensi naturalnya. Diharapkan elemen ini dapat diterapkan untuk kasus cangkang tipis maupun tebal, tidak ada fenomena Shear Locking dan Spurious Mode khususnya untuk kasus cangkang tipis, serta memenuhi semua kriteria uji konvergensi sehingga dapat dimasukkan pada katagori elemen unggulan.