

Penerapan fungsi kubik pada aproksinasi peralihan vertikal elemen pelat DKMQ

Ricky Soewito, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20275498&lokasi=lokal>

Abstrak

Dewasa ini hasil perhitungan struktur dengan tingkat ketelitian dan keandalan yang tinggi semakin diperlukan. Analisa dengan cara eksak sudah tidak dapat dilakukan lagi terutama untuk menganalisa struktur yang kompleks. Hal ini telah mendorong para ahli teknik dan matematika untuk mengembangkan suatu metoda pendekatan yang disebut Metoda Elemen Hingga untuk menyelesaikan masalah analisa struktur yang rumit tersebut. Metode Elemen Hingga merupakan metode pendekatan yakni dengan melakukan diskritisasi terhadap suatu struktur menjadi elemen-elemen yang sederhana dengan jumlah nodal dan derajat kebebasan tertentu. Gabungan dari elemen-elemen ini diharapkan dapat mendekati sifat-sifat struktur yang sebenarnya baik geometri, energi, kekakuan maupun medan lendutannya. Metoda Elemen Hingga merupakan suatu metoda numerik yang keberhasilan aplikasinya tergantung pada derajat ketelitian diskritisasi dan kualitas elemen yang digunakan, dan cara pemilihan dan penggabungan algoritma iterasi serta kemampuan komputer yang digunakan. Karya tulis ini dibuat dengan tujuan untuk mengevaluasi penerapan fungsi kubik pada aproksimasi peralihan vertikal elemen pelat lentur quadrilateral DKMQ. Pada teori pelat terdapat dua hipotesa, hipotesa Kirchhoff-Love dan hipotesa Reissner-Mindlin. Hipotesa Kirchhoff-Love berlaku untuk pelat tipis dengan $L/h > 20$, dengan L adalah dimensi bidang tengah pelat yang merupakan dimensi karakteristik pelat pada bidang XY dan h adalah tebal pelat. Karena berlaku untuk pelat tipis, maka pada hipotesa ini deformasi geser transversal diabaikan. Sedangkan hipotesa Reissner-Mindlin berlaku untuk pelat tebal dengan $4 < L/h < 20$ dan pada hipotesa ini deformasi geser transversal tidak diabaikan. Formulasi elemen pelat DKMQ dibuat sedemikian rupa sehingga pada analisa pelat tebal pengaruh deformasi geser tidak diabaikan dan pada analisa pelat tipis pengaruh deformasi geser secara otomatis dibuat tidak berperan. Jadi, pada analisa pelat tebal, elemen pelat DKMQ akan berperilaku sesuai dengan teori Reissner-Mindlin dan pada analisa pelat tipis akan berperilaku sesuai dengan teori Kirchhoff-Love. Pembahasan dalam tesis ini akan dibatasi pada pembebanan statis dan dinamis, hubungan tegangan dan regangan bersifat elastis linier, jenis material yang dianalisa adalah isotropis homogen dan struktur yang dianalisa adalah pelat lentur dengan tiga derajat kebebasan. Metoda penulisan karya tulis ini adalah studi pustaka yang didukung dengan penggunaan komputer beserta perangkat lunaknya dalam melakukan pemrograman dan analisa numerik terhadap elemen yang diuji. Evaluasi akan dilakukan dengan menggunakan main program PCFEAP, dan dengan membuat subroutin elemen DKMQ tersebut. Diharapkan dengan penerapan fungsi kubik pada elemen ini, analisa dapat diterapkan pada pelat tipis maupun tebal, tidak menimbulkan fenomena Shear Locking dan Spurious Mode khususnya untuk kasus pelat tipis, serta memenuhi semua kriteria uji konvergensi. Pada evaluasi numerik kinerja elemen DKMQ dengan penerapan fungsi kubik ini akan dibandingkan dengan kinerja elemen DKMQ linier dan kuadratik serta elemen MiSP4 dan MITC.