

Evaluasi elemen FRT pada karakteristik dinamik struktur membran

Andreas Willyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=89475&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Sesuai dengan kemajuan yang menuju era globalisasi ini, di mana diperlukan suatu hasil perhitungan struktur dengan tingkat ketelitian dan kehandalan yang tinggi, maka dalam hal ini diperlukan Metoda Elemen Hingga yang merupakan suatu prosedur numerik yang cukup memadai untuk menganalisa dan 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. Dalam penulisan tesis ini, akan dibahas secara lengkap mengenai konsep Plane Fiber Rotation yang akan diterapkan pada elemen FRT (Fiber Rotation Triangle) dengan 3 nodal 9 DOF pada analisa getaran bebas membran.

Hal yang menjadi dasar konsep ini adalah bahwa tiap-tiap nodal elemen memiliki 2 buah kebebasan translasi u ; dan v ; serta 1 buah kebebasan rotasi dalam arah normal $0,.$. Dengan adanya penambahan derajat kebebasan berotasi dalam arah normal maka tentu saja pendekatan medan peralihan dan deformasi berbeda dengan elemen standard CST 3 nodal 6 DOF, yang mengakibatkan matriks kekakuan dan tentu saja tegangan dan perpindahan yang berbeda pula.

Setelah dilakukan formulasi dari masing-masing elemen, sebagai salah satu bagian penulisan ini akan dibuat subroutine elemen FRT dengan program PCFEAP (Personal Computer Finite Element Analysis Program) yang kemudian dikembangkan menjadi U1-FEAR. Pada analisa statik dilakukan pengujian terhadap elemen tersebut yang berupa patch-test dan test konvergensi, sedangkan pada analisa getaran bebas pengujian dilakukan untuk mencari solusi nilai frekuensi natural yang didapat dari analisa dinamis terhadap beberapa struktur dengan bentuk dan karakteristik tertentu. Solusi nilai frekuensi natural sangat ditentukan oleh formulasi matriks kekakuan dan formulasi matriks massa, sehingga apabila solusi yang dihasilkan sesuai dengan solusi referensi maka formulasi kekakuan dan massa elemen tersebut dapat dikatakan baik. Dengan memodelisasi elemen menggunakan konsep Plane Fiber Rotation diharapkan dapat menghasilkan elemen dengan performance yang lebih baik atau lebih mendekati solusi eksak yang ada dibandingkan dengan elemen-elemen yang lain.