

INTISARI

Tulisan ini adalah suatu hasil studi literatur yang ditujukan untuk melengkapi referensi tentang analisis elemen hingga yang sudah ada dan dilengkapi dengan program sederhana yang ditulis dalam bahasa C sebagai wujud implementasinya. Dengan program yang ditulis secara *procedural oriented programming* ini, pemakai program secara interaktif dipandu setahap demi setahap dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Untuk memudahkan pemahaman kita, semua elemen yang menjadi obyek analisa diinterpolasi dengan fungsi-fungsi bentuk orde rendah yang minimal dapat memenuhi persyaratan yang diberikan. Dengan demikian kita tidak akan menjumpai fungsi-fungsi elemen kuadratis dalam tulisan ini. Sementara itu formulasi untuk mendapatkan persamaan akhir $\mathbf{KQ} = \mathbf{F}$ diperoleh melalui pendekatan *energi potensial minimum*. Dan selanjutnya, sebagai wujud penyertaan syarat-syarat batas dalam persamaan-persamaan tersebut, kami menggunakan pendekatan penalti (*penalty approach*) dimana derajat kebebasan (*dof*) nodal pada tumpuan dianggap sebagai suatu tumpuan pegas dengan konstanta yang sangat besar (C). Harga C dalam hal ini ditetapkan sebesar 10^5 kali harga komponen-komponen *dof* (derajat kebebasan nodal) dalam satu nodal. Harga ini sepuluh kali lebih besar dari harga C minimum yang direkomendasikan, yaitu sebesar 10^4 . Konsekuensi dari asumsi ini, harga komponen \mathbf{F} pada arah derajat kebebasan nodal tersebut ditambahkan suatu harga sebesar $C \cdot a_1$, dimana a_1 adalah harga defleksi pegas. Persamaan-persamaan yang telah dimodifikasi dengan syarat-syarat batas ini selanjutnya diselesaikan dengan metode *eliminasi Gauss*.

Dari perbandingan hasil analisis program dengan hasil analisis teori yang ditulis pada Bab VI, hal terpenting yang menentukan ketelitian analisis program adalah *jumlah pembagian elemen* terutama pada daerah-daerah dengan perubahan *kondisi* dan *kekakuan struktur* yang ekstrim, serta pada kasus-kasus *pembebanan merata*. Sebagai contoh, pada kasus *beam element* dengan pembebanan merata yang disajikan pada Bab VI, pembagian yang lebih banyak pada elemen dengan pembebanan merata, yaitu dari 6 elemen menjadi 12 elemen, menurunkan harga kesalahan tertinggi dari 9,7 % menjadi 4,8 %.