

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Analisis struktur dinamis dalam Tugas Akhir ini menggunakan *Newmark's Generalized Acceleration Method*. Metode ini terbukti memberikan hasil paling baik jika dibandingkan dengan metode lain yang sejenis. Ketelitian pemakaian variabel integrasi sangat mempengaruhi hasil analisis. Menurut Weaver, parameter integrasi yang paling baik adalah $\alpha = -0.1$, $\beta = 0.3025$, dan $\gamma = 0.6$.

Secara lebih khusus dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Metode untuk mencari vektor eigen dan nilai eigen khusus untuk matriks simetris dapat mempercepat pencapaian ketelitian. Metode yang paling disarankan untuk matriks simetris ini adalah metode Householder-QR. Dalam Tugas Akhir ini metode ini diganti dengan metode iterasi Jacobi yang telah disesuaikan untuk matriks simetris dengan ketelitian $1E-12$. Metode ini terbukti mampu secara tepat dan cepat mencapai ketelitian yang diinginkan.
2. Dari respons struktur berdasarkan riwayat waktu dapat diketahui nilai respons struktur yang paling aman dan sesuai untuk tahap perencanaan selanjutnya.

6.2 Saran-saran

1. Analisis dapat dikembangkan untuk penampang dengan elemen tidak prismatis namun perlu perubahan pada kode program yaitu sub program STRUCTURAL_DATA_ST bagian dimensi elemen struktur yang diwakili oleh parameter AX().
2. Perangkat lunak dalam Tugas Akhir ini dapat dikembangkan untuk analisis struktur berspesifikasi lebih besar dengan memanfaatkan ruang penyimpanan di hard disk yaitu menggunakan file sementara sebagai pengganti memori yang terbatas pada komputer. Algoritma untuk metode ini dapat dikembangkan berdasarkan teknik pemrograman yang diberikan dalam pustaka nomor 4 halaman 466-481. Penghematan memori dapat pula dilakukan dengan memperhatikan pola pengaturan memori pada variabel yang menggunakan memori besar seperti matriks massa konsisten elemen struktur, kekakuan elemen struktur, redaman elemen struktur, dan variabel lain yang menyita memori cukup besar. Penyimpanan dapat dilakukan dengan menggunakan teknik *skyline matrix*, yaitu elemen matriks bukan nol disimpan dalam array berdimensi tunggal.
3. Teknik memasukkan data struktur dapat disingkat dengan teknik *generate* sebagaimana pada perangkat lunak untuk struktur seperti ETABS[®], SAP90[®], SAFE[®] dan lain-lain, selain itu teknik pemasukan

3. Frekuensi struktur akibat pengaruh beban-beban yang bekerja harus tidak sama dengan frekuensi alami struktur. Jika hal ini terjadi, maka struktur akan bergetar pada frekuensi alami tersebut dan dikenal sebagai peristiwa resonansi yang dapat merugikan struktur.
4. Pengaruh redaman pada struktur tidak dapat secara jelas ditentukan. Dalam praktek seringkali pengaruh redaman dinyatakan dengan rasio redaman. Bagi struktur, pengaruh redaman ini merupakan gabungan dari matriks kekakuan struktur dan matriks massa struktur. Rasio redaman yang besar dapat secara signifikan menekan amplitudo yang dihasilkan oleh struktur sebagai usaha mencapai keseimbangan dinamis struktur.
5. Persoalan struktur dengan derajat kebebasan banyak dan beban beragam sebagaimana dijelaskan pada bab II dapat diterapkan pada perangkat lunak ini. Dengan demikian jika dibandingkan dengan perangkat lunak untuk analisis struktur statis, pemakaian perangkat lunak ini dapat lebih luas, dan untuk segala jenis struktur dengan perubahan yang perlu sebagaimana tertera pada sub bab saran-saran di bawah ini.

juga secara *interactive* seperti pada perangkat lunak yang lebih maju yaitu koordinat titik buhul dan data struktur lain langsung dimasukkan melalui perangkat lunak khusus yang dibuat berdasarkan kebutuhan perangkat lunak utama.

4. Jenis material untuk elemen struktur dapat ditambah sesuai dengan kebutuhan struktur dengan cara menambah array dimensi jenis material.
5. Beban yang bekerja dapat ditambah dengan beban bergantung waktu lain seperti beban volume, regangan temperatur, regangan awal, perpindahan perletakan, dan lain-lain disesuaikan dengan jenis struktur yang dihitung.
6. Perangkat lunak ini dapat dikembangkan untuk menghitung jenis struktur lain seperti rangka batang bidang, portal bidang, portal ruang, balok grid, PBQ8, QSPB, dan lain-lain. Pengembangan dilakukan dengan mengubah semua prosedur khusus untuk struktur rangka batang ruang yang ditandai dengan akhiran *_ST* (*Space Truss*). Sebagai contoh jika diinginkan untuk menghitung portal ruang (*Space Frame*) maka sub program RESULT2_ST diubah menjadi RESULT2_SF dengan mengikuti prosedur yang sesuai untuk portal ruang.