

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Bahan atau Materi Penelitian

Bahan atau materi yang ditinjau dalam penelitian ini adalah struktur dengan model *frame* dan balok sederhana yang diasumsikan dari baja tulangan dengan tumpuan pada model struktur *frame* berupa jepit - jepit dan tumpuan sendi – rol untuk model balok sederhana. Baja tulangan yang digunakan adalah baja dengan diameter 8 mm, Modulus elastisitas (E) = 200.000 MPa dan massa jenis (ρ) = 7850 kg/m³.

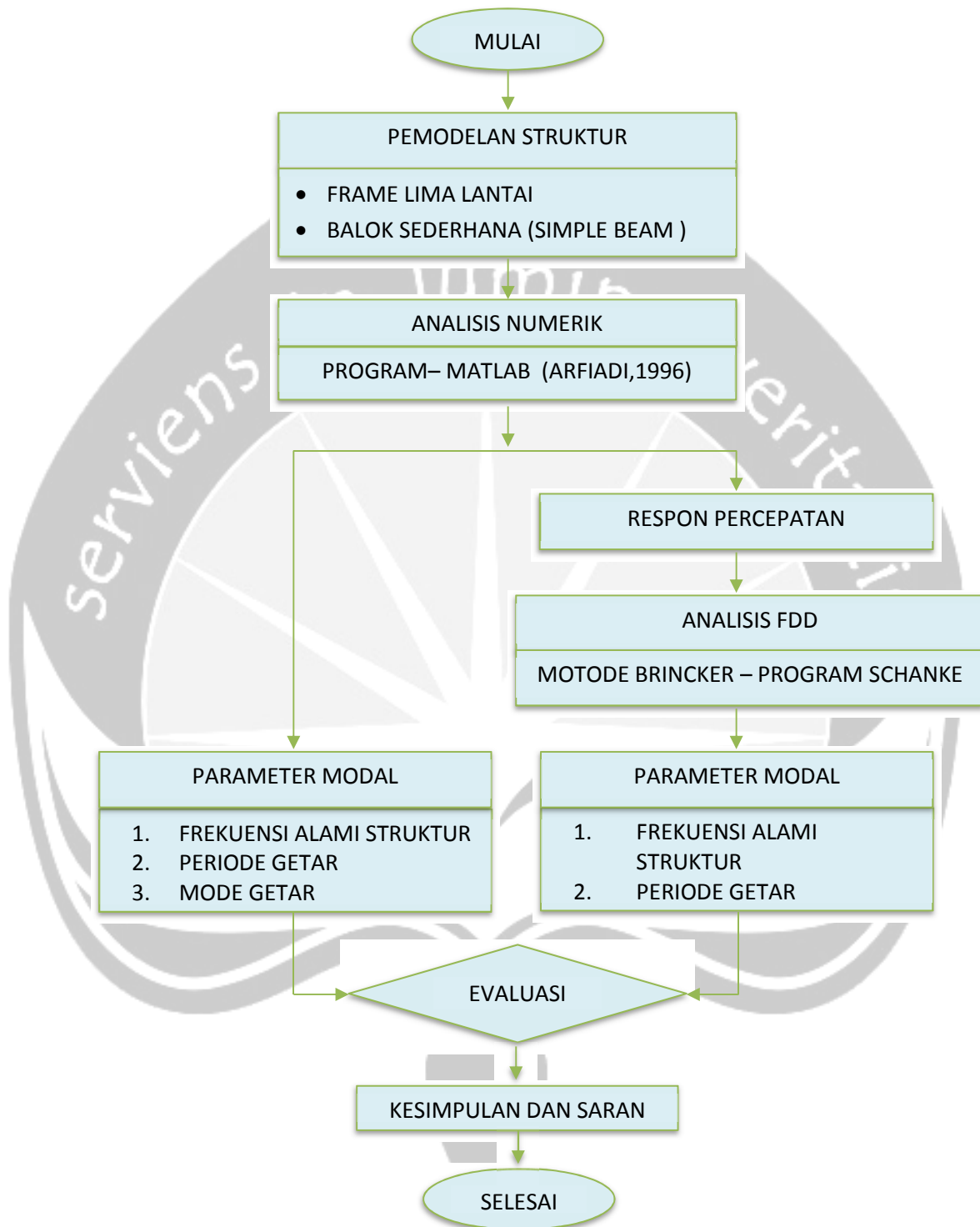
Model *frame* dan balok sederhana ini nantinya akan dianalisis untuk mendapatkan parameter – parameter modal yang berupa frekuensi alami struktur (ω_n), periode getar (T) dan mode getar (ϕ) dengan menggunakan analisis numerik dan metode FDD. Untuk analisis numerik, data yang diperlukan berupa data koordinat struktur, modulus elastisitas bahan, luas penampang elemen struktur, momen inersia dan massa jenis bahan untuk mendapatkan matriks massa dan kekakuan struktur. Berdasarkan matriks massa dan kekakuan struktur yang didapatkan maka dapat dihitung parameter modal dari masing masing model sturktur. Sedangkan dalam metode FDD, bahan atau materi yang diperlukan berupa data percepatan struktur dari hasil analisis numerik. Metode FDD yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode FDD yang dikembangkan oleh Brincker, dkk (2000), menggunakan program Matlab yang telah di kembangkan oleh Schanke (2015).

3.2. Alat Penelitian

Berdasarkan bahan atau materi penelitian diatas, maka alat penelitian yang digunakan adalah model struktur *frame* dan balok sederhana. Dalam menganalisis parameter modal yang berupa frekuensi alami struktur (ω_n), periode getar (T) dan mode getar (ϕ) digunakan analisis numerik dengan bantuan program Matlab yang dikembangkan oleh Arfiadi (1996), metode FDD yang dikembangkan oleh Brincker, dkk (2000), dan dengan program analisis dengan metode FDD yang dikembangkan oleh Schanke (2015).

3.3. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

3.4. Penjelasan Diagram Alir

Berdasarkan diagram alir diatas maka penelitian ini dimulai dengan melakukan analisis numerik. Pada Tahap analisis numerik, pemodelan struktur *frame* dan balok sederhana menggunakan bantuan program Matlab yang dikembangkan oleh Arfiadi (1996). Dengan data yang diperlukan berupa koordinat struktur, modulus elastisitas bahan, luas penampang dari masing masing elemen batang, momen inersia dan massa jenis bahan maka dapat diperoleh matriks massa dan matriks kekakuan struktur. Matriks massa dan matriks kekakuan struktur kemudian dianalisis untuk mendapatkan parameter modal berupa frekuensi alami struktur (ω_n), periode getar (T) dan mode getar (ϕ). Setelah di dapatkan parameter modal, maka bisa diperoleh matriks redaman melalui analisis dari matriks massa, matriks kekakuan, dan periode yang didapatkan melalui frekuensi struktur, setelah matriks fleksibilitas yang dibutuhkan sudah didapat maka dapat dihitung percepatan dari struktur .

Selanjutnya data percepatan yang diperoleh dari analisis numerik digunakan sebagai input pada metode FDD yang dikembangkan oleh Brincker, dkk (2000) dengan menggunakan program yang dikembangkan oleh Schanke (2015). Dengan metode FDD data percepatan dalam domain dianalisis sehingga didapatkan *singular value* dari setiap deret frekuensi. Data tersebut kemudian terplot dan akan menghasilkan grafik yang nantinya puncak dari grafik merupakan frekuensi alami (ω_n) dari struktur dan periode getar (T) bisa didapatkan.

Setelah parameter modal yang diperoleh dengan menggunakan analisis numerik maupun metode FDD kemudian langkah selanjutnya adalah mengevaluasi hasil

parameter modal yang didapatkan. Hasil evaluasi parameter modal tersebut yang kemudian akan menjadi acuan dalam membuat kesimpulan dan saran, apakah hasil dari analisis numerik yang dikembangkan oleh Arfiadi (1996) dengan metode FDD yang dikembangkan oleh Brincker, dkk (2000) dengan menggunakan program yang dikembangkan oleh Schanke (2015) cukup akurat untuk mengidentifikasi parameter modal berupa frekuensi alami (ω_n) dan periode getar (T) dari struktur.

