

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada struktur mekanik, seperti jembatan, poros, sayap pesawat, sudu turbin dan banyak struktur lainnya mengalami kerusakan yang dimulai oleh retak awal yang disebabkan oleh konsentrasi tegangan, bahan yang tidak sempurna dan proses manufaktur. Retak awal kemudian merambat oleh fluktuasi beban atau beban dinamis. Retak yang tidak bisa diamati secara kasat mata menyebabkan terjadinya kegagalan suatu struktur. Hal itu sangat berbahaya yang dapat menimbulkan kerugian besar.

Beberapa metode telah dikembangkan oleh beberapa peneliti untuk mendeteksi posisi retak, seperti teknik identifikasi kerusakan melalui analisis kelengkungan modal [1] menggunakan teori Euler–Bernoulli, deteksi retak memanjang di balok panjang dan pendek menggunakan perubahan frekuensi pribadi [2] menggunakan teori Euler–Bernoulli untuk balok panjang dan teori Timoshenko untuk balok pendek dan metode deteksi kerusakan berbasis ketidakaturan untuk retak balok [3], yang mana semua metode dilakukan secara numerik, sedangkan yang akan dilakukan adalah secara numerik dan eksperimen dengan menggunakan perubahan kurva modus getar (Gradien).

Structural health monitoring (SHM) adalah salah satu kunci penting dalam perawatan keselamatan dan integrasi struktur dan menghindari hilangnya nyawa manusia dan / atau moneter, karena bencana kegagalan struktur [3]. Proses identifikasi ini ditujukan untuk melihat respon dinamik atau parameter *modal* suatu struktur. Parameter *modal* hasil identifikasi, yaitu frekuensi pribadi dan modus getar struktur, yang mana akan dipengaruhi oleh retak awal dan propagasi dan akan mempengaruhi juga perubahan bentuk kekakuan.

Pada penelitian ini menggunakan balok dengan tumpuan jepit bebas sebagai bahan kaji ekperimental, yang mana balok sempurna tanpa retak akan dimodelkan oleh metode elemen hingga dan diidentifikasi oleh analisis modus getar eksperimental. Kemudian retak buatan ditambahkan ke balok dengan satu dan dua

retak, dan dikembangkan model metode elemen hingga dan identifikasi Analisis modulus getar eksperimental. Selanjutnya, evaluasi perbedaan frekuensi pribadi dan modulus getar akibat variasi jumlah retak yang diberikan.

1.2. Perumusan Masalah

Posisi retak yang belum diketahui pada balok mengakibatkan turunnya kekakuan, frekuensi pribadi menurun dan bentuk modulus getar berubah. Oleh sebab itu, perubahan modulus getar dapat digunakan dalam mendeteksi posisi retak.

1.3. Tujuan

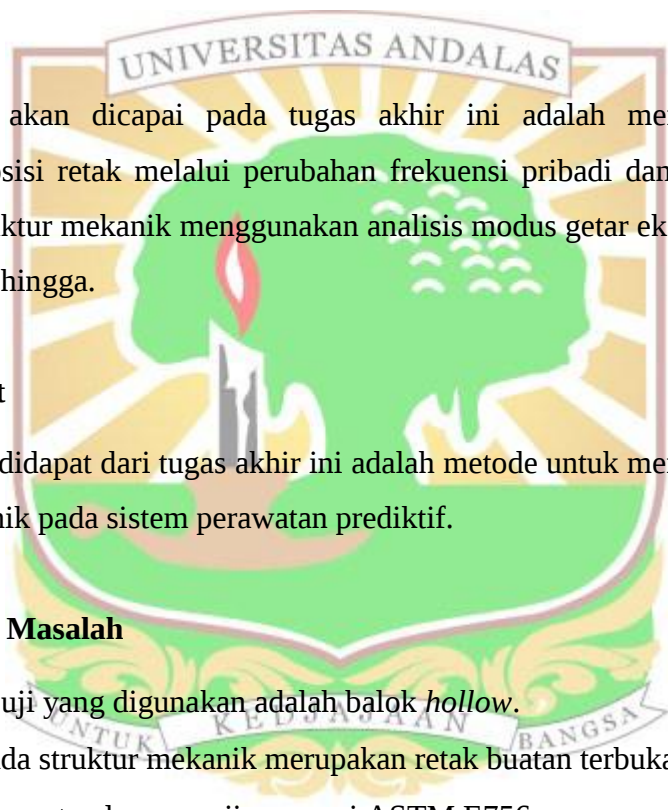
Tujuan yang akan dicapai pada tugas akhir ini adalah memperoleh hasil identifikasi posisi retak melalui perubahan frekuensi pribadi dan bentuk modulus getar pada struktur mekanik menggunakan analisis modulus getar eksperimental dan model elemen hingga.

1.4. Manfaat

Manfaat yang didapat dari tugas akhir ini adalah metode untuk memonitor kondisi struktur mekanik pada sistem perawatan prediktif.

1.5. Batasan Masalah

- Struktur uji yang digunakan adalah balok *hollow*.
- Retak pada struktur mekanik merupakan retak buatan terbuka.
- Mekanisme standar pengujian sesuai ASTM E756.



1.6. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun atas lima bab dengan pembahasannya masing-masing. Pada bab 1 dibicarakan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab 2 diterangkan tentang model retak, getaran, metode elemen hingga dan analisis modus getar eksperimental. Kemudian pada bab 3 dijelaskan tentang urutan proses penelitian, peralatan dan pelaksanaan pengujian. Selanjutnya Bab 4 berisi tentang hasil dan pembahasan serta Bab 5 merupakan kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini.

