

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu sarjana-sarjana dibidang rekayasa teknik sipil sudah banyak di Indonesia, akan tetapi masih banyak juga yang dijumpai gagalnya produksi pekerjaan bangunan yang disebabkan banyak mengakibatkan kerugian materi dan juga korban jiwa. Dengan demikian pokok bahasan yang penulis lakukan tentang mengidentifikasi gagalnya produksi pekerjaan bangunan akibat kerusakan , mengapa bisa terjadi, apa saja penyebabnya dan juga bagaimana cara penanganannya. Gagalnya pekerjaan bangunan disebabkan strukturnya yang gagal berfungsi dan juga dapat menimbulkan kerugian materi , dan bahkan bisa menimbulkan korban jiwa. Karena dari itu sangat diperlukan antisipasi yang sangat baik dan secara cermat. Bangunan yang digambar dan di buat bagi beban rencana yang di rancang belum menjamin seutuhnya bebas dari berbagai segala resiko gagalnya produksi pekerjaan bangunan, karena penyebabnya kompleks. Simulasi struktural fisik dari bangunan tersebut atau bisa disebut juga kita membuat eksperimen, maka dari itu simulasi numerik berbasis komputer menjadi alternatif lain.

Membahas seberapa jauh teknologi komputer dapat dipakai sebagai simulasi gagalnya produksi pekerjaan bangunan sehingga penanganan bahaya akibat kerusakan bangunan menggunakan simulasi numerik berbasis komputer dapat efektif pencegahannya dan juga dapat diupayakan dengan baik.

Salah satu antisipasi untuk mengatasi resiko dapat diawali dengan tahap perencanaan dan sifat dinamis dan identifikasi sistem yang penting bagi para sarjana engineer di Indonesia terkhususnya para engineer struktur di Indonesia . Identifikasi yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan hasil data yang akan uji langsung dan data yang sudah diuji, akan di hitung dari hasil respon struktur mewakili keadaan langsung dari struktur .

Untuk analisis yang di lakukan Raineri dan Fabbrocino pada tahun 2014 Analisa modal operasional merupakan proses percobaan modal yang memperbolehkan waktu eksperimen pada parameter struktur dari perhitungan ukuran dari parameter getaran. Salah satu metode yang dipergunakan untuk analisa modal operasional merupakan sistem *blind source separation*. Eksperimen yang telah dibuat oleh Poncelet dan teman temannya pada Tahun 2007 telah meneliti tentang eksperimen dan program OMA menggunakan sistem *blind source separation (BSS)* yang disebut *independent component analysis (ICA)* dan *second order blind identification (SOBI)*.

Pada Tahun 2007, Zhou dan Chelidze membahas tentang cara mengidentifikasi dalam bentuk linear kondisi alami berbasis BSS lebih baik untuk algoritma SOBI. Menurut Poncelet pada Tahun 2010 metode analisa berdasarkan hasil

data yang sudah di peroleh menggunakan *Second Order Blind Identification* dapat dipertimbangkan dalam penerapan numerik dan eksperimen yang sudah ada pembuktiannya dan sudah dipercaya . Dan pada metode ini Studi yang dilakukan Alan Putranto pada Tahun 2017 Penentuan parameter model dan kerusakan struktur setelah beban operasional , menggunakan SOBI (*Second Order Blind Identification*) dengan menggunakan ukuran tulangan 6 mm, menggunakan sensor X16-1D versi ADXL345 diberi getaran ambient dengan hasil nilai frekuensi mencapai 34,8884 % dan Hasil *Modal Assurance Criterion* (MAC) memiliki hasil indicator kerusakan strukturnya 1,

Berdasarkan semua pembahasan sebelumnya, penulis melakukan eksperimen pada struktur rangka bidang yang diberi getaran dari table shaking, menggunakan ukuran tulangan 8 mm dan di olah untuk mengukur nilai frekuensi dalam kondisi rusak yang di olah melalui simulasi numerik berbasis computer pada aplikasi MATLAB, akan lebih besar atau lebih kecil nilai frekuensi yang akan di uji pada struktur rangka bidang, dan dibantu sensor Hp Vivo V15 pro untuk diambil data raw sensor akselerometer pada sumbu x yang mengalami penurunan dan di hitung dengan algoritma SOBI pada MATLAB. Dan metode algoritma *Second Order Blind Identification* sendiri merupakan sistem perhitungan identifikasi untuk bentuk linear. Parameter struktur yang teridentifikasi dalam pengujian ini diharapkan menunjukkan terjadinya kerusakan pada struktur rangka bidang yang diuji.

1.2 Manfaat dan Tujuan Penelitian

Manfaat dan Tujuan dari judul “Simulasi Numerik Identifikasi Kerusakan Struktur Rangka Bidang Dengan Metode *Second Order Blind Identification* (SOBI) dan Program Bantu MATLAB Dengan Sensor Mobile Hand Phone” yang akan di buat ini adalah

1. Penulis menambah wawasan tentang pemantauan kesehatan struktur dengan menguji kerusakan struktur berdasarkan pengujian getaran dari table shaking.
2. Penulis mendalami tentang identifikasi parameter modal struktur berdasarkan hasil perhitungan data yang di dapat dr getaran dengan metode algoritma *Second Order Blind Identification* yang di buat dengan simulasi numerik pada aplikasi MATLAB.
3. Mengetahui nilai parameter struktur rangka bidang pada saat normal dan struktur rangka bidang rusak dengan menggunakan metode algoritma *Second Order Blind Identification*.
4. Mengetahui seberapa penurunan yang di hasilkan dr test getaran table shaking dengan sensor Mobile Hand Phone yang terestimasi.
5. Mendapati akusari dan memudahkan metode algoritma *Second Order Blind Identification* saat dipakai.
6. Penulis akan memakai simulasi numerik dengan berbasis komputer
7. Penulis akan memberikan kesimpulan akhir dalam penulisan ini tentang indentifikasi yang dilakukan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka yang akan menjadi masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Berapa nilai parameter modal yang dihasilkan dari metode algoritma *Second Order Blind Identification* untuk struktur truss yang normal dan struktur truss yang rusak?
2. Bisakah nilai perhitungan struktur rangka bidang yang sudah di uji bisa teridentifikasi kerusakan pada struktur rangka bidang tersebut?
3. Apakah keakuratan dan efektifitas menggunakan metode algoritma *Second Order Blind Identification* dalam estimasi parameter modal struktur baik atau tidak.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan ini, permasalahan dibatasi pada :

1. Jenis Tulangan yang di gunakan adalah tulangan baja dengan diameter 8 mm
2. Simulasi numerik yang dilakukan pada metode algoritma *Second Order Blind Identification* menggunakan software MATLAB R2021b
3. Struktur yang dilakukan ditambah dengan table shaking

1.5 Keaslian Penelitian

Berdasarkan studi literature dan pengamatan yang telah dilakukan oleh penulis, penulisan dengan judul “ SIMULASI NUMERIK IDENTIFIKASI KERUSAKAN STRUKTUR RANGKA BIDANG DENGGA METODE SECOND ORDER BLIND INDENTIFICATION (SOBI) DAN PROGRAM BANTU MATLAB DENGAN SENSOR MOBILE HAND PHONE ”

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan ini dibuat dengan 5 Bab. Isi dari setiap Bab adalah :

BAB I : Pendahuluan

Pendahuluan menjelaskan latar belakang penulisan, manfaat dan tujuan penulisan, rumusan masalah penulisan, batasan masalah dan sistematik penulisan laporan thesis.

BAB II : Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Menjelaskan tentang pustaka terdahulu yang sudah di lakukan dgn penelitian ini dan dasar teori yang menjadi pokok utama dalam penelitian ini. Dasar teori tersebut melingkupi matrik kekakuan dan matrik massa, matriks redaman, transformasi kordinat, kondensasi statis, data dan proses random, transformasi fourir diskrit, *state space model*, metode algoritma *Second Order Blind Indentification*.

BAB III : Metode Penelitian

Menjelaskan tentang metode penelitian, alat dan bahan penelitian, dan diagram alur penelitian yang akan dilakukan.

BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Menjelaskan tentang tahapan analisa dan pembuktian dari *Second Order Blind Identification* menggunakan *Finite Element* untuk struktur rangka bidang.

Berikutnya ialah tahap eksperimen menggunakan struktur truss rangka bidang dan mendeteksi kerusakan struktur dari parameter modal struktur tersebut.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Menjelaskan tentang kesimpulan yang dapat dipakai dari penelitian dan pembahasan penulisan ini dan juga berisi masukan yang diperlukan untuk kepentingan perbaikan tentang deteksi kerusakan struktur.