

ABSTRAK

Emmanuel Kevin Gunawan (01021180005)

ANALISIS METODE IDENTIFIKASI KESEHATAN STRUKTUR BALOK DENGAN DATA *VIBRATION BASED NON-DESTRUCTIVE TESTING*

Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi (2022)

(xiv + 83 halaman; 50 gambar; 28 tabel; 8 lampiran)

Seiring dengan perkembangan teknologi, peradaban mulai beradaptasi agar tidak termakan oleh zaman. Salah satu contoh dari penggunaan teknologi dalam dunia konstruksi sekarang ini ialah metode *non-destructive test* berbasis vibrasi. Seiring dengan bertambahnya umur, struktur akan mengalami degradasi yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti cuaca, beban berlebih, penuaan material, dan masih banyak lagi. Oleh karena itu perlu dilaksanakan pengetesan untuk mengetahui kondisi sebenarnya dari sisi kesehatan struktur. Pada kasus ini, dilakukan analisis NDT berbasis vibrasi dengan menggunakan kecepatan angin yang berbeda-beda diantaranya 7mps, 10 mps, 17 mps, dan 20 mps terkait dengan data baling-baling kincir angin yang prototipenya dibuat oleh Universitas Stuttgart dan Universitas Oldenburg menggunakan profil pipa baja berongga. Hasil yang didapat dari NDT tersebut dianalisis untuk mendapatkan karakteristik dari tiga jenis baling-baling yang dimodelkan sebagai balok kantilever. Tiga prototipe balok tersebut diantaranya balok dengan keadaan baik untuk merepresentasikan kondisi balok dalam keadaan normal, balok yang diberikan *treatment*, kemudian balok yang terdegradasi (dalam kondisi sudah terpakai) sebagai pembanding. Pemodelan dilakukan pada SAP2000 untuk ditinjau kelayakannya. Berdasarkan analisa diperoleh hasil untuk balok dengan keadaan baik, diberi *treatment*, dan terdegradasi, dapat disimpulkan bahwa frekuensi balok dengan keadaan baik lebih besar dibandingkan balok terdegradasi karena memiliki kekakuan yang lebih tinggi, sedangkan frekuensi balok yang dipanaskan cenderung lebih tinggi dari balok dengan keadaan baik karena ketika dipanaskan dan diberi *treatment* yang benar, balok menjadi lebih *rigid*. Lalu dari analisa frekuensi tersebut dapat disimpulkan bahwa kecepatan angin tidak berpengaruh terhadap nilai frekuensi sistem yang ditinjau. Kemudian dengan meninjau parameter lendutan maksimum ketika modulus elastisitas kritis dan dibandingkan dengan lendutan izin diperoleh frekuensi natural dari model SAP2000 dengan menggunakan kecepatan angin 20 meter per detik sebesar 21,93852 Hz. Kesimpulannya ketiga jenis baling-baling tersebut masih layak pakai karena frekuensi model lebih besar dari frekuensi kritis.

Kata Kunci : *non-destructive testing*, modulus elastisitas, frekuensi, vibrasi

Referensi : 24 (1999-2021)

ABSTRACT

Emmanuel Kevin Gunawan (01021180005)

ANALYSIS OF STRUCTURAL HEALTH IDENTIFICATION METHOD WITH VIBRATION BASED NON-DESTRUCTIVE TESTING DATA

Thesis, Faculty of Science and Technology (2022)

(xiv+ 83 pages; 50 figures; 28 tables; 8 appendices)

Along with the advancement of technology, civilization is required to be able to adapt with it. One example of the use of technology in the construction industry these days is the vibration based non-destructive testing method. As structures age from year to year, the materials of that structures will degrade which can be caused by various factors such as weather, excessive load, material aging, and much more. Therefore, it is necessary to carry out tests to find out the actual condition in terms of the health of existing structures. In this case, an analysis was conducted related to vibration-based NDT using wind forces with 7 mps, 10 mps, 17 mps, and 20 mps velocity data from wind turbine propellers prototypes conducted by University of Stuttgart and University of Oldenburg. Then, results obtained from NDT were analyzed to obtain the characteristic of three types of propellers modeled as cantilever beams. The three types of beams are a beam with good condition to represent conditions where the beam is in normal circumstances, a beam given special treatment, then the degraded beam as a contrast. With those three types of beams, modeling must be done on program (SAP2000) to be analyzed whether the three types of beams are still suitable for use. Based on the analysis, the results for frequency of beam with good conditions is greater than degraded beams because it have higher rigidity while the frequency of heated beams tends to be higher than the beams with good conditions because when heated and *treated properly*, the beam also becomes more rigid. From the frequency analysis it can be concluded that wind speed has no effect on the frequency value of the system reviewed. Then by reviewing the maximum displacement when modulus of elasticity is lowered and compared it to the displacement permit, obtained a critical natural frequency of 21.93852 Hz from the SAP2000 model using a wind speed of 20 mps. Therefore, it can be concluded that the three types of propellers are still usable because the natural frequency of the model is greater than the critical natural frequency.

Keywords: non-destructive testing, modulus of elasticity, frequency, vibration

Reference: 24 (1999-2021)