



INTISARI

Bundengan merupakan alat musik tradisional dari daerah Wonosobo, Jawa Tengah. Bundengan memiliki resonator yang disebut kowangan sebagai penguat bunyi yang dihasilkan senar dan pelat bambu. Kowangan terbuat dari bilah bambu yang dianyam sampai berbentuk seperti perisai, kemudian seluruh bagian luar anyaman dilapisi slumpring (pelepeh batang bambu). Pada saat kowangan bergetar, modus getar yang dominan diakibatkan adanya *bending*, di mana *bending* sangat dipengaruhi oleh nilai modulus elastisitas dari material kowangan. Akan tetapi, sampai saat ini belum ada penelitian untuk mengetahui nilai modulus elastisitas pada slumpring, sehingga analisa lebih lanjut tentang sifat getaran dan akustik pada slumpring belum bisa dilakukan. Pengujian untuk mengetahui nilai modulus elastisitas pada slumpring dimungkinkan menggunakan alat uji lengkung (*bending test*) *corrugated board*. Hal ini dikarenakan material slumpring memiliki struktur yang mirip dengan material *corrugated board*. Namun, Laboratorium Bahan Teknik Departemen Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada tidak memiliki alat tersebut dan harganya relatif mahal, sehingga diperlukan rancang bangun sebuah alat uji lengkung dengan pendekatan terhadap alat uji lengkung *corrugated board* yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai modulus elastisitas dari slumpring.

Proses perancangan alat uji lengkung slumpring didasarkan pada standar APPITA/AS 1301.453s, ISO 2493-1, TAPPI T 556, DIN 53121, dan ISO 5628. Perancangan alat uji lengkung dimulai dari tahap identifikasi masalah terkait proses uji lengkung pada material kertas dan *corrugated board*, dilanjutkan dengan penyusunan persyaratan desain sebagai panduan perancangan. Beberapa rencana solusi dipilih dalam desain konseptual, dan dikembangkan menjadi rancangan awal dalam desain awal. Rancangan awal tersebut kemudian dikembangkan menjadi sebuah desain detail untuk menghasilkan rancangan yang memuat informasi lengkap terkait dimensi dan pemilihan material. Setiap komponen kemudian dimanufaktur dan dirakit sehingga menghasilkan produk utuh yang siap diuji. Performa dari alat uji lengkung slumpring ini dievaluasi melalui uji lengkung pada spesimen kertas karton.

Dari penelitian ini dihasilkan sebuah alat uji lengkung slumpring yang bekerja dengan metode L&W. Terdapat motor servo untuk memutar spesimen sekaligus memberi gaya tekan dan *load cell* sebagai alat ukur gaya tekan yang diberikan oleh spesimen. Motor servo dan *load cell* dioperasikan melalui dua buah *microcontroller board*. Hasil pengujian pada spesimen kertas karton menunjukkan alat ini memiliki kinerja yang cukup baik dari aspek repetisi dan konsistensi. Namun, hasil pengujian masih memberikan variasi data nilai modulus elastisitas yang cukup besar yaitu nilai rata-rata modulus elastisitas sebesar 3601,91 MPa dengan simpangan baku sebesar 547,03 MPa (15,2 %).

Kata kunci: Bundengan, slumpring, rancang bangun, alat uji lengkung, modulus elastisitas.



ABSTRACT

Bundengan is a traditional musical instrument from Wonosobo, Central Java. Bundengan has a resonator called kowangan as an amplifier for the sound produced by strings and bamboo plates. Kowangan is made of bamboo splits that are woven into the shape of a shield, then the entire outer part of the woven structure is covered with slumpring (bamboo culm sheath). When the kowangan vibrates, the dominant vibration mode is due to bending, where bending is strongly influenced by the modulus of elasticity of the kowangan material. But, until now there has been no research to determine the modulus of elasticity in the slumpring, so that further analysis of the vibration and acoustic behavior of the slumpring cannot be carried out. Testing to determine the modulus of elasticity of the slumpring is possible using a corrugated board bending test instrument. This is because the slumpring material has a structure similar to the corrugated board material. However, the Engineering Materials Laboratory of the Department of Mechanical and Industrial Universitas Gadjah Mada does not have this instrument and its price is relatively expensive, so it is necessary to design a bending test instrument with an approach to the corrugated board bending test instrument which can be used to determine the modulus of elasticity of the slumpring.

The design process for slumpring bending test instrument is based on the standards of APPITA / AS 1301.453s, ISO 2493-1, TAPPI T 556, DIN 53121, and ISO 5628. The design of the bending test instrument starts from the identification of problems related to the bending test process in paper and corrugated board materials, followed by the preparation of design requirements as a design guide. Several solution plans are selected in the conceptual design and developed into the initial design in the preliminary design stage. The initial design is developed more in the detailed design state to produce a design containing complete information such as dimensions and material selection. Each component is manufactured and assembled to produce a whole product ready to be tested. The performance of this slumpring bending test device was evaluated through a bending test on paperboard specimens.

From this research, a slumpring bending test instrument is produced, which works with L&W method. There is a servo motor to rotate the specimen while providing compressive force and a load cell to measure the compressive force by the specimen. The servo motor and load cell are operated by two microcontroller boards. The test results on paperboard specimens show that this tool has a fairly good performance from the aspects of repetition and consistency. However, the test results still provide fairly large variation data in the modulus of elasticity, that was the average modulus of elasticity of 3601,91 MPa with a standard deviation of 547,03 MPa (15,2%).

Keywords: Bundengan, slumpring, design, bending test instrument, modulus of elasticity.