



ABSTRAK

Bundengan merupakan alat musik tradisional dari daerah Wonosobo, Jawa Tengah. Bundengan memiliki resonator berbentuk seperti perisai yang disebut kowangan. Di bagian dalam kowangan, terpasang beberapa senar yang berfungsi untuk mengimitasi bunyi perangkat gamelan berbahan logam seperti kenong dan gong. Selain itu, terdapat tiga bilah bambu yang diselipkan pada anyaman kowangan untuk menghasilkan bunyi menyerupai kendang. Beberapa penelitian telah dilakukan dalam rangka mengkarakterisasi sistem fisis pada setiap bagian bundengan. Salah satunya dilakukan pada proses pemetikan senar bundengan untuk mengetahui hubungan yang menjembatani perambatan getaran dari senar menuju kowangan. Untuk melakukan penelitian ini diperlukan *input* yang terukur. Namun, hingga saat ini pemberian *input* berupa eksitasi masih mengandalkan petikan jari pemain, yang pada kenyataannya sangat sulit untuk mencapai konsistensi saat melakukan pengulangan petikan. Perbedaan *input* yang diberikan pada senar bundengan perlu dihindari karena dapat menghasilkan respon senar yang berbeda. Oleh karena itu, diperlukan rancang bangun sebuah alat yang dapat melakukan pemetikan berulang pada senar bundengan secara konsisten.

Proses perancangan alat pemetik senar bundengan ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah terkait proses pemetikan senar bundengan, dilanjutkan dengan penyusunan persyaratan desain sebagai panduan perancangan. Berapa rencana solusi dipilih dalam desain konseptual, dan dikembangkan menjadi rancangan awal dalam desain awal. Rancangan awal tersebut dikembangkan lagi dalam tahap 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 untuk diuji. Performa dari alat pemetik senar bundengan ini dievaluasi melalui uji pemetikan senar bundengan.

Melalui penelitian ini dihasilkan sebuah alat pemetik senar bundengan yang bekerja dengan mekanisme gerak dua derajat kebebasan. Terdapat dua buah motor servo sebagai penggeraknya yang dioperasikan melalui sebuah *microcontroller board*. Program yang dibuat memungkinkan kedua motor servo bergerak dengan rentang waktu dan sudut putar yang sama pada setiap siklus pemetikan. Hasil uji pemetikan pada setiap senar bundengan menunjukkan bahwa alat ini mampu menghasilkan performa yang sangat baik, khususnya dalam aspek repetisi dan konsistensi. Frekuensi fundamental hasil pemetikan setiap senar cukup seragam dengan simpangan baku maksimal sebesar 0,52 Hz. Selain itu, perbedaan nilai TTB (tingkat tekanan bunyi) untuk sepuluh siklus pemetikan pada setiap senar berada pada rentang yang kurang dari 3 dB.

Kata kunci: Bundengan, rancang bangun, alat pemetik senar, frekuensi, tingkat tekanan bunyi.



ABSTRACT

Bundengan is a traditional musical instrument from Wonosobo, Central Java. Bundengan has a shield-shaped resonator called kowangan. Several strings are attached inside the kowangan, which serve to imitate the sound of metal-based gamelan instruments such as kenong and gong. There are three long, thin bamboo plates tucked into the kowangan's lattice to imitate the kendang sound. Several studies have been carried out to characterize the physics of every bundengan parts. One of them is focused on the string plucking process to find out the vibration coupling from the string to the kowangan. To conduct this research, measurable input is needed. However, input in the form of excitation still depends on the player's finger, which is hard to provide consistency when repeating the plucking. The different input given to the string needs to be avoided because it can produce a different string response. Therefore, it is necessary to design a robot that can provide repetitive and consistent plucking on the bundengan string.

The design process of bundengan string plucking robot is started by identifying problems related to the plucking process of bundengan string, followed by compiling the design requirements as the design guide. Some solution plans are chosen in the conceptual design stage, and developed into the initial design in the preliminary design stage. This initial design is developed more in the detail design stage to produce a design containing complete information such as dimension and material selection. Each component is then manufactured and assembled to produce a whole product that is ready to be tested. The performance of the bundengan string plucking robot is evaluated through the plucking test of the bundengan string.

Through this research, a bundengan string plucking robot is produced, which works with a two-degree-of-freedom mechanism. There are two servo motors used as drivers and operated through a microcontroller board. The program allows both servo motors to rotate with the same period and turning angle at each plucking cycle. The result of the string plucking test on each round indicates that this robot can produce a very good performance, especially in repetition and consistency. The fundamental frequency generated from each string plucking is quite uniform with a maximum standard deviation of 0.52 Hz. Also, the difference in the SPL (sound pressure level) value for ten plucking cycles on each string is less than 3 dB.

Keywords: Bundengan, design, string plucking robot, frequency, sound pressure level.