UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun dan Pengujian Alat Pemetik Senar Bundengan Berbasis Mekanisme Plectrum pada Harpsichord
Ade Hasya Yustiawan, Dr. Indraswari Kusumaningtyas, S.T., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Bundengan merupakan alat musik tradisional dari Wonosobo, Jawa Tengah, dengan resonator berbentuk perisai yang disebut kowangan. Di dalam kowangan terpasang beberapa senar yang berfungsi mengimitasi bunyi gamelan berbahan logam seperti kenong dan gong. Penelitian mengenai karakterisasi fisis bundengan, khususnya pada proses pemetikan senar, memerlukan input eksitasi yang terukur. Namun, pemberian eksitasi selama ini masih mengandalkan petikan jari pemain yang sulit mencapai konsistensi pada setiap pengulangan, sehingga dapat menghasilkan respons senar yang berbeda-beda antar-pengujian. Oleh karena itu, diperlukan rancang bangun alat pemetik senar mekanis portabel dengan mengadaptasi mekanisme *plectrum* pada instrumen *harpsichord*, yang terbukti mampu menghasilkan eksitasi petikan dengan tingkat konsistensi bunyi yang tinggi.

Komponen utama, material, dan dimensi mekanisme *plectrum harpsichord* dipertahankan semirip mungkin dengan aslinya untuk memperkecil variabel-variabel bebas yang dapat membedakan hasil eksitasi, dengan komponen struktural dimanufaktur dari material *Polylactic Acid* (PLA) menggunakan teknologi *3D printing* sebagai pengganti kayu, sementara karakteristik massa jenis dan kekakuan tetap dirancang semirip mungkin dengan material asli. Purwarupa juga dimodifikasi agar kompatibel dengan instrumen bundengan, yaitu dengan mengubah arah gerak *plectrum* dari vertikal ke atas menjadi gerak menarik secara horizontal, menyesuaikan susunan senar bundengan yang berjejer vertikal di dalam kowangan. Alat ditopang oleh sebuah *microphone stand* yang berfungsi sebagai sistem penopang sekaligus pengatur posisi, sehingga purwarupa bersifat portabel. Performa alat kemudian dievaluasi melalui uji pemetikan pada senar bundengan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pemetik senar bundengan ini mampu menghasilkan eksitasi petikan berulang dengan tingkat presisi yang tinggi. Frekuensi fundamental hasil pemetikan pada sepuluh kali pengulangan menunjukkan nilai yang seragam pada masing-masing senar. Rentang selisih nilai Tingkat Tekanan Bunyi (TTB) antar-pengulangan untuk setiap senar berada kurang dari 3 dB, sedangkan tingkat bunyi latar (*background noise*) berada lebih dari 10 dB di bawah tingkat bunyi hasil pemetikan sehingga pengaruhnya dapat diabaikan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat yang dirancang mampu menghasilkan petikan secara berulang dengan tingkat presisi eksitasi yang konsisten pada kelima senar, sesuai dengan persyaratan desain yang telah ditetapkan.

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

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun dan Pengujian Alat Pemetik Senar Bundengan Berbasis Mekanisme Plectrum pada Harpsichord
Ade Hasya Yustiawan, Dr. Indraswari Kusumaningtyas, S.T., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Bundengan is a traditional musical instrument from Wonosobo, Central Java, with a shield-shaped resonator called a kowangan. Inside the kowangan, several strings are mounted to imitate the sound of metal gamelan instruments such as the kenong and gong. Research on the physical characterization of the bundengan, particularly on the string-plucking process, requires a measurable excitation input. However, excitation has so far relied on manual plucking by the player's finger, which is difficult to reproduce consistently, resulting in varying string responses across trials. Therefore, a portable mechanical string-plucking device that designed by adapting the plectrum mechanism found in the harpsichord, which has been proven to produce plucking excitation with a high degree of sound consistency.

The main components, materials, and dimensions of the harpsichord plectrum mechanism (including the key, jack, tongue, plectrum, and damper) were kept as close as possible to the original instrument in order to minimize free variables that could alter the excitation outcome, with the structural components manufactured from Polylactic Acid (PLA) using 3D printing technology as a substitute for wood, while the density and stiffness characteristics were still designed to closely resemble the original material. The prototype was also modified to be compatible with the bundengan instrument by changing the plectrum's direction of motion from an upward vertical pluck to a horizontal pulling motion, in accordance with the vertical arrangement of the bundengan's strings inside the kowangan. The device is supported by a microphone stand, which functions as both the supporting structure and the position adjuster, making the prototype portable. The device's performance was then evaluated through string-plucking tests on the bundengan.

The results show that this string-plucking device is capable of producing repeated plucking excitation with a high degree of precision. The fundamental frequency of the plucking results across ten repetitions showed uniform values for each string. The range of differences in Sound Pressure Level (SPL) values across repetitions for each string was less than 3 dB, while the background noise level was more than 10 dB below the sound level produced by the plucking, making its influence negligible. Based on these results, it can be concluded that the designed device is able to produce repeated plucking with a consistent level of excitation precision across all five strings, in accordance with the design requirements that were established.

Keywords: Bundengan, design and construction, string-plucking device, harpsichord plectrum, frequency, sound pressure level.