

**PERANCANGAN DAN ANALISIS SENSITIVITAS  
PERANGKAT PENGUKUR GERAK PEMETIKAN SENAR  
BUNDENGAN BERDASARKAN CITRA BAYANGAN  
STEREOSKOPIK**

oleh

Alif Rachmat Ramadhan  
15/384812/TK/43474

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 Juni 2021  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

*Bundengan* merupakan alat musik tradisional dari Wonosobo. Instrumen ini sangat menawan karena senarnya dapat menirukan bunyi perkusi metalik seperti *kethuk*, *kenong*, *kempul*, dan *gong*. Keunikan *bundengan* juga dapat ditunjukkan oleh teknik pemetikannya. Diketahui bahwa pemetikan oleh pemain ahli cenderung memiliki bunyi yang konsisten dan lebih baik dibandingkan pemain pemula. Sampai saat ini, kaitan antara teknik pemetikan senar *bundengan* dan bunyi yang dihasilkan sebagian besar belum diketahui.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis sensitivitas perangkat pengukur gerak pemetikan senar *bundengan*. Sebelum membangun satu set persamaan sensitivitas, perangkat pengukur gerak pemetikan dirancang ke dalam skema dan model matematika. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengambil turunan parsial dari persamaan sensitivitas. Analisis sensitivitas dapat dilakukan dengan lebih efisien menggunakan program komputer.

Hasil menunjukkan bahwa perangkat pengukuran dapat dibangun menggunakan material yang mudah didapatkan. Perangkat pengukur gerak pemetikan senar bekerja dengan menggunakan bayangan stereoskopik. Berdasarkan analisis sensitivitas, cara terbaik untuk memaksimalkan sensitivitas pengukuran adalah dengan memindahkan sumber cahaya menjauhi layar kain dan mendekatkan objek ke sumber cahaya. Di masa depan, riset lebih lanjut diperlukan untuk membangun dan menguji perangkat pengukuran.

**Kata kunci:** desain, analisis sensitivitas, perangkat pengukur gerak, pemetikan senar, *bundengan*, model matematika, bayangan stereoskopik.

Pembimbing Utama: Dr. Gea O. F. Parikesit, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping: Dr. Indraswari Kusumaningtyas, S.T., M.Sc.



# THE DESIGN AND SENSITIVITY ANALYSIS OF A *BUNDENGAN* STRING PLUCKING MOTION MEASUREMENT SETUP BASED ON STEREOSCOPIC SHADOW IMAGES

by

Alif Rachmat Ramadhan  
15/384812/TK/43474

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 29, 2021  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

## ABSTRACT

*Bundengan* is a traditional music instrument from Wonosobo. The instrument is so enchanting that the string can imitate the sound of metallic percussions such as *kethuk*, *kenong*, *kempul*, and *gong*. The uniqueness of the *bundengan* is also indicated in the plucking techniques. It is known that the plucking by an advanced player tends to have a consistent and better sound than a novice player. Up to this time, the relation between the plucking technique of the *bundengan* strings and the produced sound remains largely unknown.

This research aims to design and analyse the sensitivity of a bundengan string plucking motion measurement setup. Before building a set of sensitivity equations, the plucking motion measurement setup is devised into schematics and mathematical models. The sensitivity analysis was done by taking the partial derivative of the sensitivity equations. The sensitivity analysis can be carried out more efficiently using a computer program.

The result shows that the measurement setup can be built using easily obtainable materials. The string plucking motion measurement setup works by utilising a stereoscopic shadow. Based on the sensitivity analysis, the best way to maximising the sensitivity of the measurement is by moving the light source farther from the screen and bring the object closer to the light source. In the future, further research is needed to build and test the measurement setup.

**Keywords:** design, sensitivity analysis, motion measurement setup, string plucking, *bundengan*, mathematical model, stereoscopic shadow.

Supervisor: Dr. Gea O. F. Parikesit, S.T., M.Sc.

Co-supervisor: Dr. Indraswari Kusumaningtyas, S.T., M.Sc.

