

KAJIAN CANGKANG VIRUS DALAM TINJAUAN FISIKA DENGAN MENGUNAKAN SOLUSI PERSAMAAN MICHELL

Oleh

Mohammad Rizki Fauzi, NIM 1713021043

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas MIPA, UNDIKSHA Singaraja

ABSTRAK

Virus memiliki kekakuan/konstanta elastisitas cangkang yang berbeda-beda untuk setiap jenis virus baik itu cangkang kapsid maupun lipid. Untuk mengetahui kekakuan cangkang virus dapat dilakukan dengan *Atomic Force Microscopy* (AFM), dengan mengasumsikan cangkang sebagai sebuah pegas. Berdasarkan metode AFM mencari nilai kekakuan cangkang dengan menentukan nilai kekakuan efektif dan *cantilever*. Pada penelitian ini untuk menghitung kekakuan cangkang digunakan metode *Finite Element Analysis* (FEA), *plate & shell theory*, dan dengan menggunakan metode lain yaitu solusi persamaan Michell.

Menghitung nilai kekakuan cangkang dengan meninjau lempengan yang dimiliki cangkang. Kemudian dengan mengaitkan fungsi tegangan *airy* (ϕ) untuk kasus lempengan berdasar solusi persamaan Michell dan mengkalkulasikan persamaan tensor tegangan tangensial. Persamaan tensor tegangan tangensial ini dikaitkan terhadap persamaan mengenai keterkaitan antara tekanan dan tensor tegangan.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini didapatkan bahwa dengan menggunakan solusi persamaan Michell untuk menghitung nilai kekakuan cangkang lebih berimpit terhadap hasil FEA dibandingkan dengan menggunakan *plate & shell theory*. Hasil nilai kekakuan cangkang dengan menggunakan solusi persamaan Michell tidak jauh berbeda dengan menggunakan *plate & shell theory*.

Kata Kunci : cangkang virus, kekakuan, lempengan, solusi persamaan Michell, *plate & shell theory* dan FEA.

STUDY OF VIRUS SHELLS IN PHYSICS REVIEW USING THE MICHELL EQUATION SOLUTION

By

Mohammad Rizki Fauzi, NIM 1713021043

**Physics Education Department, Faculty of Mathematics and Natural
Sciences, UNDIKSHA Singaraja**

ABSTRACT

Viruses have different shell stiffness/constants of elasticity for each type of virus, both capsid shell and lipid. To determine the virus shell's stiffness can use with Atomic Force Microscopy (AFM) by assuming the shell as a spring. Based on the AFM method to find the value of shell stiffness by determining the effective stiffness and cantilever stiffness value. This research calculates virus shell stiffness with the method Finite Element Analysis (FEA), plate & shell theory, and another method that is the solution of the Michell equation.

Calculate the value of shell stiffness by reviewing the disc of the shell. Then by relating the stress function airy (ϕ) for the disc case based on the solution of the Michell equation and calculating the tangential stress tensor equation. This tangential stress tensor equation is related to the equation toward the relations between pressure and stress tensor.

The results obtained in this research shown that using the Michell equation's solution to calculate the value of the shell stiffness was more closely related to the FEA results than using plate & shell theory. The results of the shell stiffness value using the solution of the Michell equation are not much different from using plate & shell theory.

Keywords: virus shell, stiffness, disc, solution of the Michell equation, plate & shell theory, and FEA.