

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH VARIASI METODE ULTRASONIK  
TERHADAP SIFAT MEKANIK FILM *POLYVINYL  
ALCOHOL*, SELULOSA BAKTERI, GAMBIR, DAN  
*ZINC OXIDE***



Oleh :

**RAYHAN MAULANA**

**NIM. 2010912030**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

## **ABSTRACT**

*Nanomaterials are widely used in the production of various products today due to their excellent mechanical properties. One of the applications of nanomaterials is in bioplastics used for food packaging. The innovation and development of nanomaterials in the form of bioplastics have begun, driven by the various advantages they offer.*

*In this research, polyvinyl alcohol (PVA) was used as the base material for bioplastic film production due to its good mechanical properties. However, it has high water absorption can negatively affect its mechanical properties, and it has limited resistance to microorganisms and UV radiation. Therefore, reinforcing materials such as bacterial cellulose, gambir, and zinc oxide (ZnO) were added to the formulation. Subsequently, the mixture was subjected to ultrasonic treatment using an ultrasonic cell crusher and an ultrasonic bath, with variations labeled as No UC/UB, UB, UC, and UC/UB. This research aimed to observe the effect of ultrasonic methods on the mechanical properties of PVA, bacterial cellulose, gambir, and ZnO films as food packaging. To evaluate the mechanical properties, tensile testing was conducted on the films according to the standards of the American Society for Testing and Materials (ASTM)*

*The results indicate that the use of ultrasonic cell crusher and ultrasonic bath methods can enhance the tensile strength and modulus elasticity of the PVA, bacterial cellulose, gambir, and ZnO film. However, at the same time elongation decreases.*

*Keywords: Polyvinyl Alcohol (PVA), Bacterial Cellulose, Gambir, Zinc Oxide (ZnO), Ultrasonic Cell Crusher, Ultrasonic Bath, Tensile Strength, Modulus Elasticity, Elongation*

## ABSTRAK

Nanomaterial merupakan suatu material yang banyak digunakan untuk membuat suatu produk pada saat ini karena memiliki sifat mekanik yang baik. Salah satu aplikasi dari nanomaterial adalah bioplastik sebagai kemasan makanan. Inovasi pengembangan nanomaterial berupa bioplastik telah dimulai karena berbagai keuntungan yang dapat diperoleh.

Pada penelitian ini *polyvinyl alcohol* (PVA) digunakan sebagai bahan dasar pembuatan film bioplastik karena memiliki sifat mekanik yang baik. Namun, PVA memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, yang dapat memengaruhi sifat mekaniknya dan juga ketahanan PVA terhadap mikroorganisme serta sinar UV yang kurang baik. Untuk itu pada penelitian ini ditambahkan bahan penguat berupa selulosa bakteri, gambir, dan *zinc oxide* (ZnO). Setelah itu campuran diberikan variasi metode ultrasonik menggunakan *ultrasonic cell crusher* dan *ultrasonic bath* yaitu No UC/UB, UB, UC, dan UC/UB. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh metode ultrasonik terhadap sifat mekanik film PVA, selulosa bakteri, gambir, dan ZnO sebagai kemasan makanan. Untuk melihat karakteristik sifat mekaniknya maka pada penelitian dilakukan uji tarik pada film sesuai dengan standar *American Society for Testing and Materials* (ASTM).

Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penggunaan metode *ultrasonic cell crusher* dan *ultrasonic bath* dapat meningkatkan kekuatan tarik dan modulus elastisitas dari film PVA, selulosa bakteri, gambir, dan ZnO. Sedangkan pada saat yang bersamaan elongasi mengalami penurunan.

Kata kunci: *Polyvinyl Alcohol* (PVA), Selulosa Bakteri, Gambir, *Zinc Oxide* (ZnO), *Ultrasonic Cell Crusher*, *Ultrasonic Bath*, Kekuatan Tarik, Modulus Elastisitas, Elongasi