

## **PROPERTIES IMPROVEMENT OF SAGO STARCH EDIBLE FILMS USING CITRIC ACID AND MICROWAVE CURING**

### **ABSTRACT**

**By:**

**ISVI DWI APRILLA LUTHFIANI**

**20/456445/TP/12740**

Biodegradable film is a brand-new alternative in place of plastic film. Sago starch, a type of polysaccharide, is a promising material to form film due to its advantages. Despite their potential, sago starch edible film had weaknesses that need to be improved. This study was conducted to develop sago starch edible films with citric acid and microwave curing as properties improvement. Citric acid at concentrations of 1%, 2%, 3.5%, 5%, and 6.5% (w/w) of sago starch were added as cross-linking agent. Sago starch was cross-linked under alkaline conditions (pH 10.5). Cross-linked sago starch edible films were prepared by solution-casting method. Decreasing tensile strength was observed when citric acid was applied. However, it tends to increase by increasing the citric acid concentrations. The optimum concentration of citric acid is 5% due to the moderate tensile strength and lowest water vapor permeability (WVP). The effect of microwave curing was analyzed on the films with 5% citric acid and cured at 800, 1600, and 2400-Watt for 1, 3, and 5 minutes. The results exhibited that the best microwave curing treatment was performed at 800-Watt for 3 minutes as it showed the highest tensile strength and Young's modulus, also the lowest WVP value. Too high microwave power level and longer curing time led to the decrement of mechanical properties. The result of this study indicated that the use of 5% citric acid along with the microwave curing at 800-Watt for 3 minutes were able to improve the mechanical and barrier properties of sago starch edible films.

**Keywords:** Edible film, sago starch, cross-linking, citric acid, microwave curing

## PENINGKATAN SIFAT *EDIBLE FILM* PATI SAGU DENGAN ASAM SITRAT DAN *MICROWAVE CURING*

### INTISARI

Oleh:

**ISVI DWI APRILLA LUTHFIANI**

**20/456445/TP/12740**

*Biodegradable film* merupakan alternatif pengganti film plastik. Pati sagu, satu di antara jenis polisakarida, adalah bahan yang menjanjikan untuk pembuatan *film* karena keunggulannya. Meskipun demikian, *film* pati sagu memiliki kelemahan yang perlu diperbaiki. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan *film* pati sagu dengan penambahan asam sitrat dan *microwave curing* untuk memperbaiki sifat *film*. Asam sitrat pada konsentrasi 1%, 2%, 3,5%, 5%, dan 6,5% (w/w) dari pati sagu ditambahkan sebagai agen ikatan silang. Ikatan silang pati sagu dilakukan pada kondisi alkali (pH 10,5). *Film* pati sagu yang diikat silang disiapkan dengan metode *solution-casting*. Nilai *tensile strength film* cenderung menurun ketika asam sitrat ditambahkan. Namun, *tensile strength* meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi asam sitrat. Konsentrasi asam sitrat yang optimal adalah 5% karena mampu menghasilkan *film* dengan *tensile strength* yang cukup baik dan permeabilitas uap air terendah. Analisis efek *microwave curing* juga dilakukan pada *film* yang ditambahkan dengan 5% asam sitrat dan *microwave curing* dilakukan pada daya 800, 1600, dan 2400-Watt selama 1, 3, dan 5 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah *microwave curing* pada daya 800-Watt selama 3 menit karena menghasilkan *film* dengan *tensile strength* dan modulus Young tertinggi, serta nilai permeabilitas uap air terendah. Daya *microwave* yang terlalu tinggi dan waktu *curing* yang terlalu lama dapat mengakibatkan penurunan sifat mekanik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan 5% asam sitrat dengan *microwave curing* pada daya 800-Watt selama 3 menit mampu meningkatkan sifat mekanik dan *barrier film* pati sagu.

Kata kunci: *Film*, pati sagu, asam sitrat, *cross-linking*, *microwave curing*