

**OPTIMASI PENGGUNAAN METILEN KLORID,
AQUADES, DAN MINYAK SILIKON DALAM
PEMBUATAN BUSA POLIURETAN FLEKSIBEL
BERBASIS MINYAK KELAPA SAWIT**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

Optimasi Penggunaan Metilen Klorida, Aquades, dan Minyak Silikon dalam Pembuatan Busa Poliuretan Fleksibel Berbasis Minyak Kelapa Sawit

Almaidah Istiqomah, Neswati, Alfi Asben

ABSTRAK

Busa poliuretan fleksibel banyak digunakan dalam berbagai industri karena sifatnya yang elastis, ringan, dan kuat. Salah satu tantangan dalam pengembangan busa poliuretan berbasis minyak nabati adalah mencapai struktur sel dan pengembangan yang setara dengan produk komersial. Penelitian ini bertujuan mengoptimasi penggunaan metilen klorida, aquades, dan minyak silikon dalam pembuatan busa poliuretan fleksibel berbasis minyak kelapa sawit. Metilen klorida dan aquades berfungsi sebagai *blowing agent*, sementara minyak silikon sebagai surfaktan untuk menstabilkan struktur sel. Metode *Response Surface Methodology* (RSM) digunakan untuk menentukan kombinasi optimal bahan-bahan tersebut terhadap karakteristik busa seperti pengembangan busa, densitas, penyerapan air, kuat tarik, dan elongasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian, minyak kelapa sawit yang digunakan memiliki bilangan iod sebesar 46,26 mg iod/g minyak dan biopoliol yang dihasilkan memiliki bilangan hidroksil sebesar 72,25 mg KOH/g. Kondisi optimum yang disarankan adalah dengan formulasi metilen klorida 2,39 pphp, aquades 2,09 pphp, dan minyak silikon 1 pphp. Formulasi ini menghasilkan respon pengembangan busa sebesar 302,85%, densitas sebesar 35,24 kg/m³, penyerapan air sebesar 87,34%, kuat tarik sebesar 32 kPa, dan elongasi sebesar 11%.

Kata kunci: Biopoliol, *Blowing Agent*, Optimasi, Poliuretan, RSM

Optimization of Methylene Chloride, Water, and Silicone Oil Usage in the Production of Flexible Polyurethane Foam Based on Palm Oil

Almaidah Istiqomah, Neswati, Alfi Asben

ABSTRACT

Flexible polyurethane foam is widely used across various industries due to its elastic, lightweight, and durable properties. One of the main challenges in developing polyurethane foam from bio-based sources is achieving a cellular structure and expansion comparable to commercial products. This study aims to optimize the use of methylene chloride, water, and silicone oil in the production of flexible polyurethane foam derived from palm oil. Methylene chloride and water serve as blowing agents, while silicone oil acts as a surfactant to stabilize the foam cell structure. The Response Surface Methodology (RSM) was employed to determine the optimal combination of these components based on foam characteristics, including expansion, density, water absorption, tensile strength, and elongation. The palm oil used in this study had an iodine value of 46.26 mg Iodine/g oil, and the resulting biopolyol exhibited a hydroxyl number of 72.25 mg KOH/g. The suggested optimal formulation consists of 2.39 pphp methylene chloride, 2.09 pphp water, and 1 pphp silicone oil. This formulation produced a foam with 302.85% expansion, a density of 35.24 kg/m³, water absorption of 87.34%, a tensile strength of 32 kPa, and 11% elongation.

Keywords: Biopolyol, Blowing Agent, Optimization, Polyurethane, RSM