

**OPTIMASI PEMBUATAN BUSA KAKU DENGAN
MEMANFAATKAN TANIN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb.)**

**FAKHRUZY
1931612018**



**PROGRAM STUDI S3 ILMU PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2026**

RINGKASAN

Fakhruzy. Optimasi Pembuatan Busa Kaku Dengan Memanfaatkan Tanin Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) Dibimbing oleh Alfi Asben, Anwar Kasim, dan Aswaldi Anwar.

Pemanfaatan tanin gambir sebagai bahan baku pembuatan busa kaku mencerminkan filosofi ilmu pertanian yang menekankan pada pemanfaatan sumber daya hayati lokal secara berkelanjutan, efisien, dan bernilai tambah. Dalam perspektif pertanian, gambir tidak hanya dipandang sebagai komoditas primer, tetapi sebagai hasil agroindustri yang dapat diolah lebih lanjut melalui pendekatan ilmiah untuk meningkatkan daya guna dan daya saingnya. Transformasi tanin gambir menjadi busa kaku merepresentasikan sinergi antara budidaya, pengolahan, dan inovasi teknologi, dimana hasil alam dikelola dengan prinsip ramah lingkungan, mengurangi ketergantungan pada bahan berbasis petrokimia, serta mendukung pembangunan pertanian yang berorientasi pada keberlanjutan, kemandirian, dan kesejahteraan petani.

Busa kaku dapat dihasilkan dengan menggunakan tanin dan albumin. Tanin memiliki gugus hidroksil yang dapat berikatan kuat dengan albumin, sehingga sifat fenolik tanin dapat berfungsi sebagai polimer dalam pembuatan busa kaku. Tanin dihasilkan dari gambir kering dengan melalui proses ekstraksi. Albumin dapat dihasilkan dari putih telur ayam negeri melalui proses pengeringan.

Penelitian dilakukan dalam empat tahapan, yaitu: 1). Ekstraksi tanin, 2). Penyediaan albumin, 3). Pembuatan busa kaku dan optimasi dengan *response surface methodology* (RSM), dan 4). Evaluasi optimasi metode *multiple attribute decision making-simple additive weighting* (MADM-SAW). Ekstraksi tanin dilakukan dengan metode pemanasan menggunakan *hotplate magnetic stirrer* dan metode bantuan *microwave*. Penyediaan albumin dilakukan dengan fermentasi menggunakan *Rhizopus sp.* lalu dilakukan pengeringan metode *pan drying* dan *foam drying*. Pembuatan busa kaku menggunakan kombinasi terbaik dari perlakuan metode ekstraksi dan penyediaan albumin, dengan kecepatan pengadukan 300 rpm dan 600 rpm.

Berdasarkan hasil penelitian ekstraksi tanin metode pemanasan konsentrasi 1:20 menghasilkan rendemen dan kadar tanin lebih tinggi. Hasil analisis statistik menunjukkan faktor suhu dan waktu berpengaruh nyata terhadap rendemen dan kadar tanin. Rendemen tertinggi pada suhu 100 °C, waktu ekstraksi selama 120 menit yaitu 43,99 %. Kadar tanin tertinggi pada suhu 75 °C dengan waktu ekstraksi selama 100 menit yaitu 64,34 %. Ekstraksi tanin metode *microwave* berdasarkan analisis statistik menunjukkan faktor daya dan waktu berpengaruh nyata terhadap rendemen. Nilai rendemen tertinggi pada daya 600 W dengan waktu ekstraksi 4 menit yaitu 44,66 %. Kadar tanin tertinggi pada waktu 4 menit yaitu 53,05 % sedangkan untuk daya pada 300 W yaitu 52,71 %. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan faktor waktu dan konsentrasi *Rhizopus sp.* berpengaruh nyata terhadap daya busa metode pengeringan *pan drying*. Pengujian daya busa metode pengeringan *pan drying* diperoleh hasil terbaik pada konsentrasi 0,4% dan waktu

24 jam yaitu 277,78%. Berdasarkan analisis statistik menunjukkan faktor waktu dan konsentrasi *Rhizopus sp.* tidak berpengaruh nyata terhadap pengujian daya busa metode pengeringan *foam drying*. Metode pengeringan *foam drying* terbaik pada konsentrasi 0,8% dan waktu 24 jam yaitu 278,51%.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap karakteristik busa kaku dengan analisis RSM untuk hasil optimasi kerapatan diperoleh persamaan $Y = -17,4225A + 6,1355B + 0,1836C - 0,0002C^2 + 18,7095AB$ dengan nilai R^2 : 0,993. Optimasi kuat tekan diperoleh persamaan $Y = 9,1125 + 0,2025A + 0,7675B - 0,0036C$ dengan nilai R^2 : 0,972. Optimasi derajat pengembangan diperoleh persamaan $Y = 32,3585 - 8,0677A + 15,4903B - 0,0016C$ dengan nilai R^2 : 0,967. Kondisi optimal secara keseluruhan berdasarkan pengujian kerapatan, kuat tekan, dan derajat pengembangan dapat diprediksi dengan kombinasi 9,607 MPa untuk kuat tekan, 44,917 % untuk derajat pengembangan, dan 0,420 g/cm³ untuk kerapatan dengan persamaan: $Z = -0,4167 + 0,4790X - 0,0472Y + 0,0037X^2 - 0,0369Y^2 + 0,0001XY$. Nilai R^2 sebesar 0,860 mengindikasikan bahwa 86 % variasi respon dapat dijelaskan oleh model kuadratik, sehingga model dikategorikan memiliki kecocokan baik sampai sangat baik.

Pemilihan kondisi terbaik proses ekstraksi tanin, penyediaan albumin, dan karakteristik busa kaku yang dianalisis dengan metode MADM-SAW menunjukkan alternatif terbaik yaitu proses produksi busa kaku berbahan baku ekstrak tanin gambir metode bantuan *microwave* dengan penyediaan albumin metode *pan drying* dan kecepatan pengadukan 300 rpm.

