

Optimasi Selulosa Kulit Durian dan Kitosan pada Pembuatan *Biodegradable Foam* Pati Garut Menggunakan Metode *Response Surface Methodology*
(*Optimization of Durian Peel Cellulose and Chitosan in Making Biodegradable Foam from Arrowroot Starch Using Response Surface Methodology*)
Ir. Wahyu Suryaningsih, M.Si. (Pembimbing)

Lailatul Afifah

Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan
Jurusan Teknologi Pertanian

ABSTRAK

Sampah plastik yang berasal dari *styrofoam* (Polistirena ekspansi atau EPS) merupakan salah satu penyumbang utama pencemaran global. Jenis plastik ini banyak digunakan sebagai bahan kemasan karena ringan, murah dan tahan panas, namun plastik konvensional memiliki sifat yang sulit terurai secara alami, membutuhkan waktu puluhan hingga ratusan tahun untuk terdegradasi sepenuhnya, sehingga menimbulkan akumulasi limbah di lingkungan. Cara untuk menghasilkan kemasan yang dapat didegradasi oleh mikroba adalah dengan membuat kemasan alternatif *biodegradable foam* dengan bahan dasar pati garut dan selulosa kulit durian. Penambahan selulosa dan kitosan juga dilakukan untuk memperkuat karakteristik yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui proses pengolahan limbah kulit durian dan pati garut menjadi *biodegradable foam*, (2) mengetahui pengaruh penambahan selulosa dan kitosan terhadap *biodegradable foam* dan (3) mengetahui penggunaan selulosa dan kitosan yang optimum berdasarkan hasil optimasi RSM. *Biodegradable foam* yang dihasilkan diuji karakteristiknya yang meliputi uji kuat tarik, daya serap air, ketebalan, dan biodegradasi. Penelitian ini menggunakan *Response Surface Methodology* dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi selulosa (3% sebagai konsentrasi terendah, 9% sebagai konsentrasi tengah, dan 15% sebagai konsentrasi tertinggi) dan konsentrasi kitosan (1% sebagai konsentrasi terendah, 3% sebagai konsentrasi tengah, dan 5% sebagai konsentrasi tertinggi) dengan 13 optimasi proses yang disarankan. Hasil penelitian diperoleh nilai optimal pada konsentrasi selulosa 8,988% dan kitosan 3,006% dengan nilai *desirability* 53,7%. Hasil validasi respon kuat tekan sebesar 1.2343 N/mm², respon daya serap air 20.58%, respon ketebalan sebesar 5.37 mm dan respon biodegradasi sebesar 10.2%.

Keywords: *Biodegradable foam*, Selulosa Kulit Durian, Pati Garut, Kitosan dan *Response Surface Methodology*

RINGKASAN

Optimasi Selulosa Kulit Durian dan Kitosan pada *Biodegradable Foam* Pati Garut Menggunakan *Respon Surface Methodology*, Lailatul Afifah, NIM B41201848, Tahun 2024, 59 hlm, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Ir. Wahyu Suryaningsih, M.Si (Dosen Pembimbing).

Upaya untuk mengurangi penggunaan *styrofoam* masyarakat banyak mengembangkan kemasan ramah lingkungan (*biodegradable foam*) berbahan dasar sumber hayati yang terbarukan seperti pati yang memiliki sifat biodegradabilitas tinggi. Penambahan selulosa dan kitosan dapat mempengaruhi kualitas *biodegradable foam*. Untuk meningkatkan sifat mekanik dan fisik dari *biodegradable foam* berbasis pati, diperlukan penambahan bahan pengisi yang kuat dan aditif. Selulosa sebagai biofiller dari limbah kulit durian merupakan salah satu bahan penguat alami potensial karena memiliki kandungan selulosa yang tinggi sekitar 50%-60%, kandungan lignin dan pati masing-masing sebesar 5%, sifat mekanik yang baik, biodegradabilitas yang tinggi serta memanfaatkan limbah agroindustri yang belum banyak dimanfaatkan. Selain itu, penambahan kitosan, polisakarida alami yang bersifat antimikroba dan hidrofobik, juga mampu meningkatkan sifat fungsional dan mekanis film atau foam berbasis *biopolymer*. Penambahan selulosa dan kitosan dapat mempengaruhi kualitas *biodegradable foam*. Untuk itu perlu pendekatan optimasi yang tepat dalam pengolahan dan penggabungan berbagai komponen dalam komposisi supaya menghasilkan *biodegradable foam* yang memenuhi SNI.

Penelitian ini menggunakan *Response Surface Methodology* dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi selulosa (3% sebagai konsentrasi terendah, 9% sebagai konsentrasi tengah, dan 15% sebagai konsentrasi tertinggi) dan konsentrasi kitosan (1% sebagai konsentrasi terendah, 3% sebagai konsentrasi tengah, dan 5% sebagai konsentrasi tertinggi) dengan 13 optimasi proses yang disarankan. Selanjutnya dilakukan validasi hasil untuk memastikan hasil data proses yang disarankan sesuai atau tidak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor konsentrasi selulosa dan konsentrasi kitosan tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (daya serap air dan

biodegradasi) dan sifat mekanik (kuat tekan) *biodegradable foam* selulosa kulit durian. Sedangkan faktor konsentrasi selulosa dan kitosan berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (ketebalan) *biodegradable foam* selulosa kulit durian. Hasil optimasi menggunakan *Respon Surface Methodology* diperoleh konsentrasi selulosa dan konsentrasi kitosan terbaik yaitu 8.988% dan 3.006% dengan nilai *desirability* 53,7%, akan menghasilkan kuat tekan sebesar 1.482 N/mm², daya serap air sebesar 19.187%, ketebalan sebesar 5.009 mm, dan biodegradasi sebesar 9.456%. Hasil validasi diperoleh nilai akurasi untuk respon kuat tekan sebesar 83.33%, respon daya serap air sebesar 94.95%, respon ketebalan sebesar 93.20%, dan respon biodegradasi sebesar 92,60%. Hasil ini menunjukkan kesesuaian antara hasil validasi dengan prediksi memiliki tingkat akurasi tinggi.