

RINGKASAN

Noda lemak yang biasa menempel pada kain kerap sulit untuk dihilangkan dan menjadi permasalahan yang kurang dapat terselesaikan di kehidupan sehari-hari. Enzim lipase, dengan kemampuan uniknya untuk memecah molekul lemak, menghadirkan pendekatan yang menjanjikan untuk mengatasi masalah ini. Lipase memecah ikatan ester yang menghubungkan gliserol dan asam lemak dari lemak dan minyak dalam air. Detergen yang biasa digunakan untuk mencuci kain dapat ditingkatkan kinerja pembersihannya untuk menghilangkan noda lemak yang sulit dihilangkan dengan membuat inovasi detergen berbasis enzim lipase. Penambahan lipase dalam detergen dengan waktu rendam yang berbeda berpotensi meningkatkan efektivitasnya dalam menghilangkan noda lemak. Sumber enzim lipase didapatkan dari ekstrak kasar isolat SA107 yang menunjukkan hasil positif uji lipolitik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan detergen berbasis enzim lipase yang dihasilkan oleh isolat SA107 dalam menghilangkan noda lemak pada kain dengan waktu perendaman yang berbeda.

Penelitian ini menerapkan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial. Perlakuan berupa konsentrasi ekstrak kasar enzim lipase dan kombinasinya dengan lama perendaman kain. Masing-masing perlakuan diulangi sebanyak 3 kali, menghasilkan 30 unit percobaan termasuk perlakuan kontrol positif, yaitu perlakuan berupa penggunaan detergen komersial dan kontrol negatif berupa perlakuan detergen murni tanpa penambahan ekstrak kasar enzim lipase. Variabel bebas penelitian adalah konsentrasi ekstrak kasar lipase pada detergen (dalam satuan %) dan lama perendaman kain (dalam satuan menit). Variabel terikat adalah persentase pengurangan noda lemak kain setelah perlakuan. Parameter utama penelitian adalah luas noda lemak pada kain, sedangkan parameter pendukung yaitu nilai aktivitas enzim, kenampakan kualitatif kain, daya detergensi, pH detergen, dan pengamatan warna, tekstur, dan bau detergen. Data yang diperoleh dari uji lipolitik isolat dianalisis secara deskriptif. Analisis ragam (ANOVA) digunakan untuk menganalisis data perhitungan persentase pengurangan noda lemak dengan tingkat kepercayaan 95%.

Isolat SA107 menunjukkan aktivitas lipolitik, dibuktikan oleh zona bening yang terbentuk pada medium *tributyrim* agar setelah inkubasi. Penggunaan enzim lipase isolat SA107 dalam formulasi detergen berbasis enzim lipase dengan waktu perendaman berbeda menunjukkan hasil ANOVA yang berbeda nyata (F hitung $>$ F tabel) terhadap persentase pengurangan noda lemak kain, yaitu sebesar 23-70%. Konsentrasi enzim lipase sebesar 20% (P2) merupakan konsentrasi yang efektif pada aplikasi detergen berbasis enzim lipase dibandingkan konsentrasi 10% dan 40% (P1 dan P4). Waktu perendaman selama 60 menit (W2) merupakan waktu reaksi optimum dari aktivitas enzim lipase dibandingkan waktu perendaman 30 menit (W1). Detergen berbasis enzim lipase konsentrasi 20% pada waktu perendaman selama 60 menit (P2W2) adalah kombinasi perlakuan yang paling efektif dalam menghilangkan noda lemak pada kain, dengan persentase pengurangan noda lemak tertinggi, yaitu sebesar 70%.

Kata Kunci: *detergen, enzim lipase, lama perendaman, noda lemak.*

SUMMARY

Fat stains that are commonly attached to fabrics are often difficult to remove and become a problem that is not easily resolved in everyday life. Lipase enzymes, with their unique ability to break down fatty molecules, present a promising approach to addressing this challenge. Lipase breaks down the ester bonds that connect glycerol and fatty acids from fats and oils in water. Detergents that are commonly used to wash fabrics can be improved in their cleaning performance to remove difficult-to-remove grease stains by creating an innovation in lipase-based detergents. The addition of lipase to detergents with different soaking times has the potential to increase its effectiveness in removing grease stains. The source of lipase enzymes is obtained from the crude extract of SA107 isolate, which showed a positive result in the lipolytic test. This research aims to test the ability of lipase-based detergents produced by SA107 isolate to remove grease stains on fabrics with different soaking times.

This research used an experimental method with a complete factorial randomized design. The treatments were the concentration of crude extract of lipase enzyme and its combination with the soaking time of the fabric. Each treatment was repeated 3 times, resulting in 30 experimental units including positive control treatment, namely treatment in the form of using commercial detergent and negative control in the form of treatment using pure detergent without crude extract of the lipase enzyme. The independent variables were the concentration of crude lipase extract in the detergent (expressed as %) and the soaking duration (in minutes). The dependent variable was the percentage reduction in grease stains area after treatment. The main research parameter is the area of fat stains on the fabric, while the supporting parameters are enzyme activity values, qualitative appearance of the fabric, detergency power, pH of the detergent, and observations of the color, texture, and odor of the detergent. Data obtained from the isolate lipolytic test were analyzed descriptively. Analysis of variance (ANOVA) was used to analyze the data of percentage reduction of grease stain calculations with a confidence level of 95%.

The SA107 isolate showed lipolytic activity, as evidenced by the clear zones that formed on the tributyrin agar medium after incubation. The use of the lipase enzyme isolate SA107 in lipase enzyme-based detergent formulations with different soaking times showed significantly different by ANOVA results ($F_{count} > F_{table}$) on the percentage reduction in fabric fat stains, was 23-70%. A lipase enzyme concentration of 20% (P2) is an effective concentration in the application of lipase enzyme-based detergent compared to concentrations of 10% and 40% (P1 and P4). Soaking time of 60 minutes (W2) is the optimum reaction time for lipase enzyme activity compared to soaking time of 30 minutes (W1). Lipase enzyme-based detergent with a concentration of 20% and a soaking time of 60 minutes (P2W2) is the most effective treatment combination for removing greas stains on fabrics, with the highest percentage of grease stains reduction, at 70%.

Keywords: *detergent, grease stains, lipase enzyme, soaking time.*