

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI SERTA PRODUKSI
ENZIM KERATINASE SEBAGAI AGENSIA BUANG RAMBUT RAMAH
LINGKUNGAN PADA PROSES PENYAMAKAN KULIT DOMBA GARUT

INTISARI

Jajang Gumilar
11/324506/SPT/00143

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bakteri yang menghasilkan enzim keratinase dari tanah di peternakan Domba Garut atau limbah penyamakan kulit yang dapat digunakan untuk proses buang rambut ramah lingkungan pada penyamakan kulit Domba Garut. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap penelitian. Penelitian tahap satu yaitu isolasi dan identifikasi bakteri dilakukan secara deskriptif, sedangkan pemilihan bakteri terbaik, penelitian tahap dua dan penelitian tahap tiga dilakukan secara eksperimental menggunakan RAL pola searah dengan 4 kali ulangan, apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan *Duncan multiple range test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 bakteri yang memiliki aktivitas keratinolitik dari tanah di peternakan Domba Garut dan pada limbah penyamakan kulit. Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa isolat kode satu memiliki kemampuan kaseinolitik dan aktivitas keratinase terbaik yaitu 2,88, dan 2,87 U/mL ($P < 0,05$), serta memiliki aktivitas kolagenase yang rendah (0,59 U/mL), isolat satu tersebut diidentifikasi sebagai *Exiguobacterium* sp. DG1 dan memiliki gen penyandi keratin. Enzim keratinase diproduksi oleh *Exiguobacterium* sp. DG1, optimum ($P < 0,05$) pada waktu kultivasi selama 48 jam, pH 8, suhu 27°C, dan menggunakan substrat tepung rambut domba sebanyak 10 g/L. Keratinase ekstraseluler yang dihasilkan oleh *Exiguobacterium* sp. DG1 secara optimum diendapkan menggunakan 60% (b/v) amonium sulfat, memiliki aktivitas optimum pada pH 8 dan suhu 29°C ($P < 0,05$). Enzim keratinase tersebut memiliki nilai K_m 1,01 mg/mL, V_{max} 10,99 U/mg, serta memiliki berat molekul sebesar 52,27 dan 84,30 kDa. Aplikasi enzim keratinase pada proses buang rambut menunjukkan bahwa secara mikroskopis penggunaan enzim keratinase mulai dari 1% sudah dapat merontokan rambut secara sempurna sampai dengan akar rambutnya (100%), sedangkan penggunaan Na_2S masih menyisakan rambut di dalam bulbus. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tingkat enzim keratinase tidak berpengaruh nyata terhadap kekuatan tarik dan kekuatan jahit. Penggunaan enzim keratinase 1 sampai 2% lebih mulur dibandingkan dengan penggunaan Na_2S ($P < 0,05$). Proses buang rambut menggunakan enzim keratinase dari mulai 0,5 sampai 2% menghasilkan limbah (BOD, COD, TS, SS, dan VSS) lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan menggunakan Na_2S . Penggunaan enzim keratinase dari bakteri *Exiguobacterium* sp. DG1 sebanyak 1% menunjukkan hasil yang terbaik untuk proses buang rambut pada kulit Domba Garut.

Kata kunci: Bakteri keratinolitik, Produksi enzim keratinase, Buang rambut, Ramah lingkungan, Kulit Domba Garut

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BACTERIA ALSO KERATINASE
ENZYME PRODUCTION AS AN ENVIRONMENTAL FRIENDLY DEHAIRING
AGENT IN GARUT SHEEP SKIN TANNING PROCESS

ABSTRACT

Jajang Gumilar
11/324506/SPT/00143

In general, this study aimed to get keratinase enzyme derived from soil in Sheep farm or in tannery waste that can be used to an environmentally friendly dehairing process in Garut Sheep skin tanning. The study was conducted in three stages of research. The first research stage was isolation and identification of bacteria that carried out descriptively. While the selection of the best bacteria, second and third research stages carried out experimentally using completely randomized design with four replications. Duncan multiple range test used for further analyzing in experimental research. The results showed that there were four bacteria which have keratinolytic activity from soil in Garut sheep farm and on tannery waste. Statistic analysis results showed that isolate code one has the best caseinolytic ability (2.88) and keratinase activity (2.87 U/mL) ($P < 0.05$), and has a small collagenase activity (0.59 U / mL), Isolates one identified as *Exiguobacterium* sp. DG1 and has keratinase gene. *Exiguobacterium* sp. DG1 produce optimum keratinase enzyme ($P < 0.05$) at cultivation time of 48 hours, pH 8, 27°C, and 10 g/L sheep hair meal substrate. Extracellular keratinase enzyme produced by *Exiguobacterium* sp. DG1 optimum precipitated using 60% (w/v) ammonium sulfate, and the enzyme has optimum activity at pH 8 and temperature of 29°C ($P < 0.05$). The keratinase enzyme has a K_m value of 1.01 mg/mL, V_{max} 10.99 U/mg, and has a molecular weight of 52.27 and 84.30 kDa. Keratinase enzyme applications in the dehairing process shows that the use of this enzyme start from 1% has already pulled off the hair until the bulb perfectly (100%), while the application of Na_2S still leaves the hair in the bulb. Analysis of variance showed that the use of keratinase enzyme did not significantly affect to the tensile strength and the sewing strength. The use of enzyme keratinase from 1 to 2% more elastic than the use of Na_2S ($P < 0.05$). The dehairing process using keratinase enzymes began from 0.5 to 2% produce lower waste (BOD, COD, TS, SS, and VSS) compared to using Na_2S ($P < 0.05$). The use of a bacterial enzyme keratinase from *Exiguobacterium* sp. DG1 as much as 1% showed the best results for unhairing process of Garut Sheep skin.

Keywords: Keratinolytic bacteria, Enzyme keratinase production, Unhairing, Environmentally friendly, Garut Sheep skin