

ABSTRAK

Peningkatan limbah organik dari kulit buah apel (*Malus domestica*) dan pir (*Pyrus communis*) menjadi tantangan lingkungan sekaligus peluang untuk menghasilkan produk bernilai tambah melalui proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi potensi *ecoenzyme* yang dihasilkan dari fermentasi limbah kulit apel dan pir sebagai agen antibakteri alami untuk aplikasi anti *Staphylococcus Aureus* dan *Cutibacterium Acnes* pada produk *skincare*. *Ecoenzyme* dibuat menggunakan metode fermentasi anaerob dengan perbandingan gula, limbah organik, dan air sebesar 1:3:10 selama 90 hari. Karakteristik organoleptik diamati berdasarkan warna, aroma, tekstur, dan pH, sedangkan kandungan bioaktif dianalisis menggunakan *Gas Chromatography–Mass Spectrometry* (GC-MS). Aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* diuji menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan *ecoenzyme* memiliki karakteristik berupa warna cokelat gelap, aroma asam, dan tekstur cair yang menandakan fermentasi berlangsung dengan baik. Analisis GC-MS mengidentifikasi 23 senyawa dengan dominasi asam oleat (36,51%) dan asam heksadekanoat (13,99%) yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Pengujian antibakteri menunjukkan zona hambat rata-rata sebesar 7,15 mm terhadap *C. acnes* (kategori sedang) dan 11,31 mm terhadap *S. aureus* (kategori kuat). Temuan ini menunjukkan bahwa *ecoenzyme* berbahan kulit apel dan pir berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif alami pada produk *skincare* anti-acne yang mendukung konsep *green cosmetics* dan pemanfaatan limbah organik secara berkelanjutan.

Kata kunci: *Ecoenzyme*; Kulit apel; Kulit pir; Antibakteri; Bakteri penyebab jerawat.

ABSTRACT

*The increasing volume of organik waste from apple (*Malus domestica*) and pear (*Pyrus communis*) peel presents both an environmental challenge and an opportunity to produce value-added products through fermentation. This study aims to evaluate the potential of eco-enzymes produced by fermenting apple and pear peel waste as natural antibacterial agents against acne-causing bacteria in skincare products. We produced the eco-enzyme by anaerobic fermentation using a sugar: organik waste: water ratio of 1:3:10 over 90 days. Organoleptic characteristics were assessed for color, aroma, texture and pH, while bioactive content was analyzed using Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS). Antibacterial activity against *Cutibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* was tested using the well diffusion method. The results showed that the ecoenzyme was dark brown, had a sour aroma and had a liquid texture, indicating successful fermentation. GC-MS analysis identified 23 compounds, dominated by oleic acid (36.51 percent) and hexadecanoic acid (13.99 percent), which are known to possess antibacterial, anti-inflammatory and antioxidant activities. Antibacterial testing revealed an average inhibition zone of 7.15 mm against *C. acnes* (moderate category) and 11.31 mm against *S. aureus* (strong category). These findings suggest that ecoenzymes derived from apple and pear peel could be developed as natural active ingredients in anti-acne skincare products.*

Keywords: Ecoenzyme; Apple peel; Pear peel; Antibacterial; acne-causing bacteria.

