

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 LATAR BELAKANG

Minyak atsiri merupakan salah satu komoditas ekspor yang paling banyak dibutuhkan di berbagai bidang industri seperti parfum, kosenstik, makanan dan minuman, serta farmasi atau obat-obatan. Dimana minyak atsiri memiliki peran yang sangat strategis dalam menghasilkan produk turunannya untuk memenuhi kebutuhan domestik maupun ekspor dalam dunia perdagangan<sup>1</sup>.

Hingga saat ini, setidaknya lebih dari 70 jenis minyak atsiri diperdagangkan di pasar internasional, dimana 40 jenis diantaranya berasal dari Indonesia<sup>2</sup>. Hal ini membuktikan bahwa Indonesia termasuk negara produsen minyak atsiri besar yang cukup diandalkan dan menjadi negara pengeksport minyak atsiri dengan kualitas terbaik yang dilatarbelakangi karena faktor dan kondisi iklim Indonesia serta jenis dan tingkat kesuburan tanah yang sesuai dengan syarat tumbuh dari berbagai tanaman atsiri<sup>3</sup>.

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan salah satu jenis tanaman atsiri terbesar yang diproduksi di Indonesia. Di pasar perdagangan internasional, Nilam diperdagangkan dalam bentuk minyak yang dikenal dengan "patchouli oil"<sup>4</sup>. Indonesia menjadi salah satu negara pemasok bahan baku minyak atsiri jenis nilam yang biasa digunakan dalam industri parfum sebesar 90% atau sekitar 1600 ton per tahun. Nilam memiliki aroma yang khas dengan karakteristik aroma *woody*, *earthy*, dan *sweet* atau bisa disebut sebagai aroma terapi yang menenangkan<sup>5</sup>. Minyak nilam sebagai pemberi karakter dasar dan tahan lama pada aroma parfum karena minyak nilam memiliki sifat dapat mengikat bau wangi bahan pewangi lain (fiksatif) sekaligus dapat membentuk bau yang harmonis dalam suatu campuran<sup>4,5</sup>.

Menurut Aisyah (2010) hasil analisis minyak nilam menggunakan GC-MS menunjukkan ada 15 komponen penyusun minyak nilam yang dapat teridentifikasi dimana komponen yang memiliki presentase terbesar berdasarkan persentase area yaitu patchouli alkohol (32.60%) , delta-guaiene (23.07%), alpha-guaiene (15.91%), seychellene (6.95%) dan alpha-patchoulene (5.47%). Kecenderungan hasil penelitian yang hampir sama telah dilaporkan oleh beberapa peneliti sebelumnya<sup>6</sup>.

Patchouli alkohol, komponen utama penyusun minyak nilam merupakan kelompok siskuitergen dengan rumus molekul  $C_{15}H_{26}O$  dengan berat molekul 222,409 yang bertanggungjawab terhadap aroma minyak nilam. Berdasarkan rumus

strukturnya, patchouli alkohol termasuk dalam kelompok alkohol tersier yang memiliki gugus  $-OH$  yang dapat mengalami reaksi esterifikasi menjadi patchouli asetat<sup>5</sup>.

Reaksi esterifikasi merupakan reaksi antara alkohol dengan asam karboksilat membentuk ester atau turunan asam karboksilat membentuk ester karboksilat yaitu suatu senyawa yang mengandung gugus  $-CO_2R$  dengan R dapat berupa alkil maupun aril<sup>4</sup>.

Proses esterifikasi pada penelitian ini bertujuan untuk menggantikan gugus hidroksil ( $-OH$ ) pada patchouli alkohol dengan gugus ester dari pereaksi asam asetat sehingga terbentuk patchouli asetat sebagai senyawa turunan yang memiliki bau yang lebih kuat (spesifik) karena sifatnya yang lebih mudah menguap sehingga nilai jual nya lebih tinggi dibandingkan dengan patchouli alkohol<sup>1</sup>.

Beberapa penelitian mengenai esterifikasi patchouli alkohol ini telah banyak dilakukan. Yunilawati dan Endeh (2016) melaporkan telah melakukan esterifikasi patchouli alkohol dengan pereaksi asam asetat glasial menggunakan katalis asam sulfat pekat<sup>7</sup>. Rinny (2016) juga telah melakukan sintesis patchouli asetat dari patchouli alkohol menggunakan katalis kation<sup>8</sup>. Dan beberapa katalis lainnya juga telah dilaporkan oleh Ashadi (2008) dan Wijayadi (2010) yaitu katalis  $ZnCl_2$  dan  $HCl$ <sup>9,10</sup>.

Namun, reaksi yang dikatalisis oleh asam ini bersifat tidak ramah lingkungan, reaktan yang dibutuhkan dalam jumlah besar, bekerja pada kondisi ekstrim (seperti suhu, pH) dan bersifat dapat balik<sup>4</sup>. Untuk itu, peneliti mencoba menemukan alternatif lain yang lebih ramah lingkungan yaitu dengan proses bioteknologi. Salah satu proses bioteknologi yang dapat dilakukan untuk produksi turunan ester dari patchouli alkohol yaitu biotransformasi. Biotransformasi merupakan salah satu pengembangan dalam penggunaan sistem biologis (sel utuh, ekstrak sel atau enzim yang diisolasi) untuk mengkatalisis suatu senyawa menjadi senyawa lain tanpa mempengaruhi termodinamika reaksinya. Reaksi biotransformasi bekerja secara enzimatik sehingga sangat selektif dan spesifik dalam mengubah substrat yang ada<sup>11,12</sup>. Biokatalis sel menggunakan jamur, bakteri dan ganggang telah secara luas diterapkan dalam industri rasa dan aroma selama setengah abad terakhir<sup>12</sup>.

Reaksi biokatalis sel bekerja pada kondisi yang ringan seperti pH yang relatif netral, suhu yang rendah, bekerja secara aman, dapat dikontrol dengan mudah, dan dapat menggantikan bahan kimia berbahaya seperti asam sehingga banyak digunakan dalam reaksi organik. Reaksi organik menggunakan enzim lipase telah dipelajari secara intensif dan teknologi untuk produksi lipase telah berkembang. Oleh

sebab itu, saat ini enzim lipase telah dipilih sebagai katalis yang efisien dan berguna untuk modifikasi lemak dan minyak untuk sintesis ester-ester karboksilat<sup>12,13</sup>.

Enzim dapat berasal dari hewan, tumbuhan dan mikroorganisme. Namun, secara umum penggunaan enzim yang berasal dari mikroorganisme lebih banyak diminati karena pertumbuhan mikroorganisme relatif lebih cepat sehingga enzim yang dihasilkan lebih banyak<sup>14</sup>. Untuk itu, pada penelitian ini dilakukan isolasi mikroorganisme penghasil enzim lipase dari limbah industri minyak kelapa sawit atau yang biasa dikenal dengan POME (*Palm Oil Mill Effluent*).

Penelitian tentang bakteri limbah cair industri minyak sawit telah dilakukan sebelumnya oleh Januar, dkk (2013) yang melaporkan terdapat 9 isolat bakteri pendegradasi lipid dengan 1 isolat yang mampu menurunkan kadar lipid hingga 25%. Bala, Lalung dan Ismail (2014) juga mendapatkan strain *Bacillus cereus*103PB memiliki kemampuan biodegradasi dan dapat mengurangi polutan dari limbah industri minyak sawit. Bakteri ini memproduksi enzim ekstraseluler lipase sehingga dapat menurunkan kadar minyak dan lemak pada limbah<sup>15</sup>.

Maka dari itu, dilakukan biotransformasi patchouli alkohol menggunakan bakteri lipolitik yang isolasi dari limbah cair industri minyak kelapa sawit atau POME (*palm oil mill effluent*) guna mendapatkan beberapa senyawa kimia yang bermanfaat.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

- a. Apa saja bakteri yang dapat diisolasi dari POME setelah dilakukan seleksi terhadap ketahanan hidupnya dalam minyak nilam?
- b. Bagaimana potensi isolat bakteri POME sebagai agen dalam proses biotransformasi patchouli alkohol menjadi turunan esternya?
- c. Apa saja produk lain yang terbentuk dari proses biotransformasi?

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

- a. Mendapatkan isolat bakteri dari POME yang dapat bertahan hidup dalam minyak nilam
- b. Mendapatkan isolat bakteri POME yang berpotensi sebagai agen dalam proses biotransformasi patchouli alkohol menjadi turunan esternya
- c. Mengetahui dan memperoleh produk sampingan yang terbentuk dari proses biotransformasi patchouli alkohol

#### 1.4 MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kemampuan bakteri dari POME sebagai biokatalis dalam proses biotransformasi patchouli alkohol menjadi senyawa turunan esternya dan apa saja produk sampingan yang terbentuk selama proses itu terjadi.

