

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Atenolol merupakan salah satu dari sekian banyak obat jenis golongan β -*blockers* yang digunakan baik secara tunggal ataupun penggunaan secara kombinasi untuk mengatasi penyakit yang terjadi pada gangguan kardiovaskular di antaranya seperti hipertensi, dan angina pectoris, aritmia, serta infark miokard.^{1,2} Namun di sisi lain, konsumsi atenolol juga dianggap sebagai penggunaan doping bagi atlet dikarenakan memiliki efek yang dapat digunakan untuk menurunkan tekanan darah sistolik dan diastole para atlet itu sendiri. β -*blockers* merupakan jenis obat-obatan yang penggunaannya sudah secara luas dikenal oleh masyarakat untuk terapi penyakit hipertensi, jantung, dan penyakit kardiovaskular lainnya.

Banyak olahragawan atau atlet yang secara sengaja mengonsumsi/menggunakan β -*blockers* untuk menurunkan denyut jantung, tremor yang sering dialami pada tangan, dan juga untuk mengurangi tingkat kecemasan (antiansietas) yang sering dialami selama kompetisi berlangsung. Oleh sebab alasan itulah β -*blockers* kemudian digolongkan sebagai obat doping oleh badan antidoping dan dilarang keras penggunaannya oleh semua atlet selama dalam kompetisi/perlombaan.

Dalam atenolol, konsentrasi maksimum kadar di dalam urin yang diizinkan adalah sebanyak 0.5 µg/mL dan hal ini telah ditetapkan oleh badan anti doping dunia atau disebut *World Anti Doping Agency* (WADA).⁴

Sampai saat ini, metode yang digunakan untuk pengujian obat atenolol ada dengan beberapa cara, di antaranya adalah dengan kromatografi massa nano-cair-spektrometri massa,⁵ metode potensiometer,⁶ metode voltametri voltase diferensial,⁷ kromatografi lapis tipis berkinerja tinggi,⁸ kromatografi cair kinerja tinggi fase balik dengan detektor UV,⁹ metode voltametri,⁹ kromatografi cair kinerja tinggi tandem spektrometri massa,¹⁰ elektroforesis zona kapiler dan metode-metode pengujian lainnya.¹¹

Akan tetapi dari pengujian-pengujian dengan metode tersebut memiliki beberapa kelemahan di antaranya seperti biaya yang dibutuhkan untuk pengujian yang besar, waktu analisis yang diperlukan juga relatif lama sehingga tidak efisien, dan sensitivitas serta selektivitas yang dihasilkan relatif rendah. Karena alasan-alasan tersebut, maka dipandang perlu untuk dikembangkan metode lain yang pengujiannya dapat efektif untuk penentuan kadar obat atenolol ini. Saat ini sedang populer berkembang preparasi sampel dengan menggunakan teknik *Solid Phase Extraction* (SPE) yaitu dengan pembentukan/membuat *Molecularly Imprinted Polymers* (MIP). Dengan penggunaan metode preparasi ini diharapkan dapat mengurangi dan menutupi beberapa kelemahan di atas, sehingga dapat meningkatkan sensitivitas dan selektivitas yang dihasilkan.

Metode preparasi dengan *Molecularly Imprinted Polymers* (MIP) ini memungkinkan untuk penetapan jumlah kadar analit yang dapat dilakukan

dengan penggunaan alat instrumen *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) yang umum dan mudah terdapat di setiap institusi, baik industri maupun laboratorium. *Molecularly Imprinted Polymers* (MIP) adalah sebuah cara yang saat ini efektif untuk dapat mengekstrak atau pra-konsentrat target analit dari matriks yang bersifat kompleks sebelum melakukan analisis.

Analisis menggunakan instrumen perlu dilakukan *pretreatment* pada sampel. Metode *pretreatment* sampel yang umum digunakan adalah ekstraksi cair-cair dan ekstraksi fase padat. Ekstraksi fase padat (SPE) adalah salah satu teknik ekstraksi paling sukses karena kemampuannya untuk memperkaya dan memurnikan analit dari matriks cairan secara efisien. Kekurangan SPE konvensional yaitu selektivitas metode ini tergantung dari pemilihan penjerap yang didasarkan pada kemampuannya berikatan dengan analit tertahan pada penjerap. Pada tahap ini untuk memperbaiki kekurangan SPE, digunakan teknik *Molecular Imprinted Polymer* (MIP) yaitu salah satu teknik yang sedang dikembangkan dan memiliki kemampuan selektivitas tinggi untuk adsorpsi analit, dimana cara kerjanya seperti enzim menangkap substrat dengan selektif.

Molecularly Imprinted Polymers (MIP) adalah sebuah bahan sintetis yang dirancang untuk dapat memiliki selektivitas yang ditentukan untuk target dari molekul yang telah ditentukan terlebih dahulu, dan untuk dapat kemudian disintesis dengan perakitan sendiri melalui ikatan non-kovalen atau kovalen, sesuai dengan jenis ikatan antara *template* dan monomer fungsional yang dipilih.¹²

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah pada *review* yang dilakukan yaitu untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan rasio *Template: Monomer: Cross-linker* MIP dengan molekul cetakan atenolol untuk mengetahui kinerja analisis yang dapat dihasilkan dan memberikan hasil terbaik dengan parameter *Imprinting Factor* (IF) dan kapasitas absorpsi. Skripsi ini diharapkan dapat memberi manfaat informasi mengenai penggunaan rasio sintesis MIP dengan molekul cetakan atenolol sebagai acuan untuk melakukan sintesis MIP dengan *template* atenolol. Oleh karena itu penulis akan melakukan *review* sintesis polimer tercetak molekul atenolol dengan monomer dan rasio yang berbeda, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan rasio MIP terhadap hasil kinerja analisis yang dihasilkan dengan melihat 2 (dua) parameter utama yaitu *Imprinting Factor* (IF) dan kapasitas absorpsi.

1.2 Tujuan Skripsi

Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan rasio *Template: Monomer: Cross-linker* terhadap kinerja analisis yang dapat dihasilkan dari sintesis *Molecularly Imprinted Polymers* atenolol yang selanjutnya digunakan sebagai preparasi atenolol dalam sediaan biologis atau serum.

1.3 Luaran Skripsi

Artikel *review* telah di-*submit* pada FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi SINTA 3 dengan status terbit *in-review* dengan judul “Pengaruh Rasio *Template: Monomer: Cross-linker* Terhadap Kinerja Analisis *Molecularly Imprinted Polymers* (MIP) Atenolol”.