

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fluorokuinolon merupakan agen antimikroba yang digunakan dalam pengobatan berbagai macam infeksi bakteri yang bekerja langsung pada DNA bakteri dengan menghambat topoisomerase.¹ Fluorokuinolon telah banyak digunakan dalam mengobati berbagai penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri gram positif maupun gram negatif. Selain penggunaannya sebagai antibakteri pada manusia, fluorokuinolon pun juga digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit infeksi pada hewan.^{1,2} Penambahan antibiotik dalam pakan ternak sudah lama dilakukan oleh peternak tidak hanya di Indonesia tetapi juga di seluruh dunia. Penambahan antibiotik ini bertujuan sebagai *Antibiotic Growth Promoter* (AGP) atau *Medicated Feed*.³ Namun penggunaan fluorokuinolon secara luas pada hewan ternak dapat menyebabkan tertinggalnya residu dari fluorokuinolon, yang mana jika dikonsumsi oleh konsumen dapat menyebabkan timbulnya berbagai ancaman kesehatan dan resistensi antimikroba.⁴ Selain itu, gugus flourida yang terdapat pada fluorokuinolon diketahui memiliki sifat neurotoksik kuat yang dapat berpenetrasi menembus *blood brain barrier*, yang mana jika dikonsumsi dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan kerusakan pada sistem saraf pusat. Berikut beberapa obat fluorokuinolon yang sering digunakan.⁵

Tabel I.1
Klasifikasi Fluorokuinolon

NO	Nama Obat
1	Ofloxacin
2	Norfloxacin
3	Ciprofloxacin
4	Enrofloxacin
5	Levofloxacin

Hingga saat ini, salah satu metode yang umum digunakan untuk penentuan fluorokuinolon yaitu dengan menggunakan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), HPLC dengan detektor UV, *liquid chromatography-mass spectrometry* (LC-MS). Namun metode-metode analisis tersebut memiliki beberapa keterbatasan diantaranya biaya yang diperlukan cukup besar dan waktu analisis yang diperlukan relatif lama. Selain itu pada kebanyakan kasus analisis, matrik kompleks dan kecilnya konsentrasi analit dalam sampel dapat menurunkan efisiensi dari sebagian besar metode analisis.⁶

Dalam kuantifikasi obat, preparasi sampel berperan penting dalam tahapan analisis. Tujuan utama dari preparasi sampel yaitu untuk menghilangkan pengotor yang dapat mengganggu pada saat analisis berlangsung, dan prekonsentrasi analit.⁷ Pada matriks kompleks, *liquid-liquid extraction* (LLE) dan *solid phase extraction* (SPE) merupakan salah satu metode pemisahan yang sering digunakan untuk memisahkan analit dengan matriksnya, namun *liquid-liquid extraction* memiliki keterbatasan yaitu memakan waktu yang cukup lama, jumlah pelarut yang

digunakan relatif banyak sehingga dapat membahayakan kesehatan dan menimbulkan pencemaran lingkungan.⁸ Sedangkan *solid phase extraction* (SPE) merupakan salah satu metode preparasi sampel yang banyak digunakan karena teknik ini hemat biaya dan tidak memerlukan pelarut yang banyak, akan tetapi *solid phase extraction* (SPE) ini memiliki keterbatasan yaitu metode yang dilakukan lebih kompleks.⁸⁻¹⁰

Beberapa tahun terakhir, sedang berkembang preparasi sampel dengan menggunakan metode *solid phase microextraction* (SPME) yang spesifik yaitu dengan pembentukan *molecularly imprinted polymer* (MIP) yang mana diharapkan dengan penggunaan metode ini dapat mengatasi kecilnya kadar analit dalam sampel biologis, makanan maupun lingkungan. *Solid phase microextraction* (SPME) merupakan salah satu metode pemisahan berdasarkan pada partisi analit antara sampel dengan lapisan (*fiber coat*) yang digunakan. Terdapat beberapa bahan pelapis SPME yang telah banyak digunakan secara komersial seperti *polydimethylsiloxane* (PDMS) dan *polyacrylate* (PA).¹⁰ *Molecularly imprinted polymer* (MIP) merupakan polimer yang dibuat secara khusus dengan kemampuan dapat mengenali dan berikatan kembali dengan molekul target sesuai dengan template yang digunakan.¹¹ MIP dibuat dengan mencampurkan molekul template dan monomer fungsional melalui interaksi ikatan kovalen atau non-kovalen yang kemudian dipolimerisasi, setelah itu *template* yang digunakan kemudian dihilangkan sehingga akan menghasilkan polimer yang sesuai dengan struktur molekul target.^{12,13} Penggabungan *molecularly imprinted polymer* (MIP) dengan *solid phase microextraction* (SPME) memungkinkan untuk meningkatkan

sensitivitas dan selektivitas dari proses analisis yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan MIP memiliki kemampuan khusus dapat mengenali dan berikatan kembali dengan molekul target sesuai dengan *template* yang digunakan. Sementara itu, SPME merupakan salah satu metode preparasi sampel tanpa pelarut sehingga dapat mengurangi kebutuhan akan pelarut, mengurangi biaya, waktu dan pencemaran yang mungkin timbul karena penggunaan pelarut. Tidak hanya itu, SPME juga telah banyak digunakan dalam proses analisis karena penggunaannya yang relatif mudah dan telah banyak digabungkan dengan instrumen analitik seperti HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) dan GC (*Gas Chromatography*) untuk penentuan analit dalam sampel.^{6,11,14,15}

1.2 Tujuan Skripsi

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui penerapan dari *molecularly imprinted polymer solid phase microextraction* (MIP-SPME) dalam penentuan residu dari obat fluorokuinolon dari sampel biologis, makanan atau lingkungan.

1.3 Luaran Skripsi

Skripsi yang telah disusun kemudian di submit pada JURNAL FARMASI SAINS dan PRAKTIS yang terakreditasi SINTA 3 dengan judul “*REVIEW: PENERAPAN MOLECULARLY IMPRINTED POLYMER SOLID PHASE MICROEXTRACTION (MIP-SPME) DALAM ANALISIS OBAT FLUOROKUINOLON*”