

ABSTRAK

OPTIMASI DAN VALIDASI METODE PENENTUAN KADAR RESIDU ANTIBIOTIK *CIPROFLOXACIN* PADA AIR SUNGAI DENGAN *HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY* (HPLC)

Oleh

HAFIZ SADEWA UTAMA

Pencemaran perairan oleh residu antibiotik menjadi isu lingkungan yang semakin mendapatkan perhatian, khususnya *ciprofloxacin* yang banyak digunakan dalam bidang medis dan peternakan. *Ciprofloxacin* termasuk dalam golongan fluoroquinolone yang bersifat persisten dan sukar terdegradasi secara alami, sehingga berpotensi terakumulasi di lingkungan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi dan validasi metode analisis *ciprofloxacin* menggunakan instrumen *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) pada sampel air sungai. Proses optimasi dilakukan terhadap parameter kromatografi seperti panjang gelombang deteksi yang diperoleh panjang gelombang 280nm, komposisi fase gerak asetonitril (ACN) 80 % : trietanolamin (TEA) 1% 15:85 (v/v), dan diperoleh laju alir 1 ml/menit untuk pemisahan puncak yang tajam dan simetris. Pada uji validasi metode menggunakan HPLC menunjukkan koefisien korelasi (R) sebesar 0,9964 mengindikasikan linearitas yang baik, Metode ini memiliki sensitivitas memadai dengan LoD sebesar 0,25 ppm dan LoQ sebesar 0,84 ppm. Nilai simpangan baku relatif (RSD) sebesar 0,78% menunjukkan tingkat presisi yang dapat diterima, sedangkan % recovery sebesar 98,90%, dan memiliki selektivitas yang baik berada dalam rentang waktu retensi *ciprofloxacin* pada larutan standar murni dan campuran hampir sama, yaitu masing-masing 2,567 dan 2,600 menit. Metode ini terbukti efektif untuk mendeteksi dan mengukur kadar residu *ciprofloxacin* pada air sungai, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu cara pemantauan kualitas lingkungan dan pengendalian pencemaran antibiotik di perairan.

Kata kunci: *Ciprofloxacin*, *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), validasi metode, optimasi, air sungai

ABSTRACT

OPTIMIZATION AND VALIDATION OF A METHOD FOR DETERMINING CIPROFLOXACIN ANTIBIOTIC RESIDUE LEVELS IN RIVER WATER USING HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC)

By

HAFIZ SADEWA UTAMA

Water pollution caused by antibiotic residues has become an increasingly concerning environmental issue, particularly ciprofloxacin, which is widely used in the medical and livestock sectors. Ciprofloxacin belongs to the fluoroquinolone class, which is known for its persistence and resistance to natural degradation, making it prone to accumulation in aquatic environments. This study aims to optimize and validate an analytical method for detecting ciprofloxacin using High Performance Liquid Chromatography (HPLC) in river water samples. Optimization was carried out on chromatographic parameters such as detection wavelength, mobile phase composition, and flow rate to achieve sharp and symmetrical peak separation. Method validation included tests for linearity, limit of detection (LOD), limit of quantification (LOQ), accuracy (recovery), precision (%RSD), and selectivity in accordance with relevant guidelines. The validation results showed that the developed method met valid criteria, with a correlation coefficient (r) > 0.99, low LOD and LOQ values, as well as good accuracy and precision. This method proved to be effective for detecting and measuring ciprofloxacin residues in river water, making it a valuable tool for environmental quality monitoring and antibiotic pollution control in aquatic systems.

Keywords: Ciprofloxacin, High Performance Liquid Chromatography (HPLC), method validation, optimization, river water