



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-14 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

Tema: 7 (Ilmu Dasar dan Rekayasa Keteknikan)"

**OPTIMASI METODE KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI (KCKT)
UNTUK ANALISIS OBAT OFLOXACIN**

Dadan Hermawan, Cacu, Ayu Oktalina Anggraini, Irmanto

**Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Jenderal Soedirman Purwokerto
Email: dadan.hermawan@unsoed.ac.id**

ABSTRAK

Ofloxacin adalah antibiotik golongan fluorokuinolon yang aktif terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif dengan menghambat enzim DNA gyrase, topoisomerase tipe II dan IV. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis senyawa ofloxacin dalam sediaan tablet. Kondisi optimum KCKT diperoleh menggunakan kolom C18 (5 μ m 150 x 4,6 mm) dengan komposisi fase gerak buffer fosfat: asetonitril (70:30, v/v), laju alir sebesar 1,0 mL/menit, volume injeksi sebesar 15 μ L, panjang gelombang 288 nm dan dihasilkan waktu retensi kurang dari 2,5 menit. Kurva kalibrasi linear diperoleh pada rentang konsentrasi 10-50 mg/L dengan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,998. Hasil yang diperoleh digunakan untuk menentukan kadar ofloxacin dalam sediaan tablet dan dihasilkan nilai % (recovery) sebesar 95,23 %. Metode KCKT ini valid, akurat dan memiliki waktu analisis singkat.

Kata kunci: Ofloxacin, KCKT, Sediaan tablet

ABSTRACT

Ofloxacin is a fluoroquinolone antibiotic that is active against gram-positive and gram-negative bacteria by inhibiting the enzymes DNA gyrase, topoisomerase type II, and IV. This study aims to analyze ofloxacin compounds in tablet preparations. The optimum conditions for HPLC were obtained using a C18 column (5 μ m 150 x 4.6 mm) with a phosphate buffer mobile phase composition: acetonitrile (70:30, v/v), a flow rate of 1.0 mL/min, an injection volume of 15 μ L, a wavelength of 288 nm and the resulting retention time is less than 2.5 minutes. A linear calibration curve was obtained in the concentration range of 10-50 mg/L with a coefficient of determination (r^2) of 0.998. The results obtained were used to determine the levels of ofloxacin in tablet preparations and the resulting % (recovery) value of 95.23%. This HPLC method is valid, accurate, and has a short analysis time.

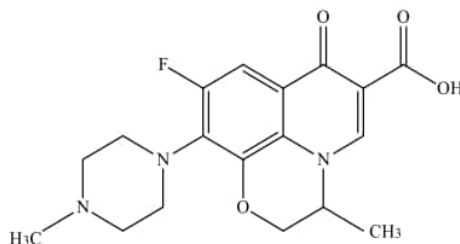
Keywords: Ofloxacin, HPLC, Tablet preparation



PENDAHULUAN

Antibiotik adalah zat kimia yang dihasilkan oleh fungi serta bakteri yang dapat mematikan atau menghambat pertumbuhan bakteri maupun organisme lain. Antibiotik memiliki kemampuan toksisitas tinggi terhadap bakteri namun tidak ada manusia yang disebut toksisitas selektif. Antibiotik dikelompokkan menjadi beberapa jenis yaitu obat yang menghambat sintesis atau merusak dinding sel bakteri, obat yang memodifikasi atau menghambat sintesis protein, obat anti metabolit yang menghambat enzim-enzim esensial dalam metabolisme folat, dan obat yang mempengaruhi sintesis atau metabolisme asam nukleat. Salah satu obat yang mempengaruhi sintesis atau metabolisme asam nukleat adalah golongan kuinolon. Kuinolon memiliki sifat spektrum antibakteri untuk melawan bakteri gram positif, gram negatif dan patogen mikrobakterial anaerob. Contoh antibakteri golongan kuinolon adalah Ofloxacin (Klein et al., 2018).

Ofloxacin merupakan antibiotik golongan fluorokuinolon generasi kedua yang efektif terhadap bakteri gram positif (*Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*) dan bakteri gram negatif (*Escherichia coli*, *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus Influenza*) (Czyrski & Szalek, 2016). Ofloxacin yang banyak digunakan hingga saat ini, maka perlu adanya pemeriksaan mutu pada suatu obat. Pemeriksaan mutu obat perlu dilakukan agar obat dapat sampai pada reseptor target dan memberikan efek terapi yang dikehendaki dengan kadar yang tepat. Salah satu parameter dari uji mutu tersebut adalah kadar zat berkhasiat dari suatu sediaan obat harus memenuhi persyaratan kadar seperti yang tercantum dalam Farmakope Indonesia atau sumber resmi lainnya. Persyaratan kadar untuk sediaan ofloxacin dalam tablet menurut Farmakope Indonesia edisi ke-VI 2020 yaitu mengandung ofloxacin tidak kurang dari 90 % dan tidak lebih dari 110 % (Farmakope, 2020).



Gambar 1. Struktur Kimia dari Senyawa Ofloxacin

Analisis kadar senyawa aktif merupakan salah satu jenis pengawasan mutu yang dilakukan untuk menjamin kualitas dan keamanan suatu bahan obat. Metode yang dapat digunakan untuk analisis kadar senyawa ofloxacin dalam sediaan obat adalah Spektrofotometri UV-Vis (Rosaini, Halim, & Fatonah, 2020), Liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) (Wang et al., 2019), Ultra High Performance Liquid Chromatography (UHPLC) (Zheng et al., 2018), Elektroforesis Kapiler (Kanchi, Sabela, Sharma, & Bisetty, 2017) dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) (Shah, Pandya, Gohel, & Thakkar, 2019). Metode yang dipilih pada penelitian ini adalah KCKT karena metode analisisnya memiliki tingkat selektivitas dan sensitifitas tinggi sehingga lebih akurat dalam menentukan kadar suatu obat. Selain itu metode KCKT digunakan karena analisisnya cepat, volume sampel yang dibutuhkan sedikit dan mampu memisahkan analit dari bahan-bahan lain yang mengganggu analisis.

Penelitian sebelumnya oleh Babu, Amachandran, & Bhavani (2021) melakukan validasi metode levofloxacin dalam sediaan injeksi menggunakan KCKT. Fase gerak yang digunakan adalah buffer asetat : acetonitril. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan waktu retensi sebesar 11,2 menit. Waktu retensi yang didapatkan cukup lama sehingga kurang efisien untuk keperluan analisis secara



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-14 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

rutin. Menurut Susanti, Araaf, & Kusbandari (2020) perbandingan metode spektrofotometri UV dan KCKT dalam penetapan kadar diperoleh hasil analisis bahwa metode KCKT memiliki sensitivitas yang lebih baik, terlihat dari *Limit of Detection* (LOD) dan *Limit of Quantification* (LOQ) yang lebih rendah. Berdasarkan penelitian sebelumnya, diharapkan penetapan kadar menggunakan metode KCKT dengan fase gerak *buffer* fosfat pH 7 : asetonitril ini diperoleh hasil pemisahan dengan puncak simetris dan waktu analisis yang singkat sehingga dapat digunakan untuk keperluan analisis rutin.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan dari bulan Desember 2020 sampai dengan April 2021 di Laboratorium Kimia Analitik Unsoed dan Laboratorium Riset Terpadu Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Pembuatan Larutan Ofloxacin

Larutan induk 1000 mg/L dibuat dengan cara menimbang sebanyak 10 mg ofloxacin kemudian dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 10 mL hingga tanda batas. Larutan stok 100 mg/L dibuat dengan mengambil 1 mL larutan induk 1000 mg/L kemudian diencerkan dengan metanol labu ukur 10 mL hingga tanda batas. Larutan standar ofloxacin 10; 30; 40 dan 50 mg/L dibuat dari larutan 100 mg/L berturut-turut sebanyak 1,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 mL kemudian masing-masing diencerkan dengan metanol pada labu ukur 10 mL hingga tanda batas.

Preparasi Sampel

Sebanyak 1 tablet (200 mg) sampel ofloxacin digerus dan seluruhnya dilarutkan dalam 25 mL metanol. Larutan kemudian disonifikasi selama 30 menit. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL dan diencerkan dengan metanol hingga tanda batas. Selanjutnya larutan diambil 1 mL dan diencerkan dengan metanol hingga 25 mL. Larutan disaring dengan kertas saring. Filtrat yang didapat diambil 1,25 mL dan diencerkan dengan metanol sampai 5 mL dan didapat konsentrasi akhir ofloxacin sebesar 40 mg/L. Larutan sampel digunakan untuk analisis dengan metode KCKT

Optimasi Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Larutan standar 50 mg/L ofloxacin analisis menggunakan sistem KCKT, dengan variasi fase gerak *buffer* fosfat pH 7 : asetonitril 70 : 30; 60 : 40 dan 50 : 50 (v/v). Variasi panjang gelombang 278; 288 dan 298 nm, variasi laju alirnya 0,6; 0,8; dan 1,0 mL/menit, dengan volume injeksi 10; 15 dan 20 μ L. Semua variasi diinjeksikan sebanyak tiga kali pengulangan. Kondisi optimum ditentukan berdasarkan nilai waktu retensi, luas area, dan tinggi puncak (Hermawan et al., 2021).

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Larutan standar 10; 30; 40 dan 50 mg/L diinjeksikan sebanyak 15 μ L menggunakan *syringe* ke dalam kolom KCKT dan dilakukan dengan cara tiga kali pengulangan. Data yang diperoleh digunakan untuk membuat kurva kalibrasi standar (Harmita, 2004).

Analisis Sampel dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Larutan sampel telah dipreparasi selanjutnya dianalisis 3 kali pada kondisi optimum KCKT. Kadar sampel dapat ditentukan menggunakan persamaan regresi linier (kurva hubungan antara konsentrasi standar dengan luas area atau tinggi puncak).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

Optimasi metode KCKT dilakukan untuk menghasilkan suatu kondisi yang ideal selama proses analisis. Optimasi dilakukan pada berbagai kondisi tertentu hingga komponen-komponen dalam campuran terpisah dengan baik. Kondisi optimum yang diperoleh, digunakan untuk analisis sampel pada kondisi yang sama dengan standar. Optimasi ini dilakukan dengan beberapa parameter yaitu perbandingan komposisi fase gerak, laju alir, volume injeksi dan panjang gelombang. Optimasi ini menggunakan fase terbalik (*reversed phase*) yaitu fase gerak berupa *buffer* fosfat dan asetonitril



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

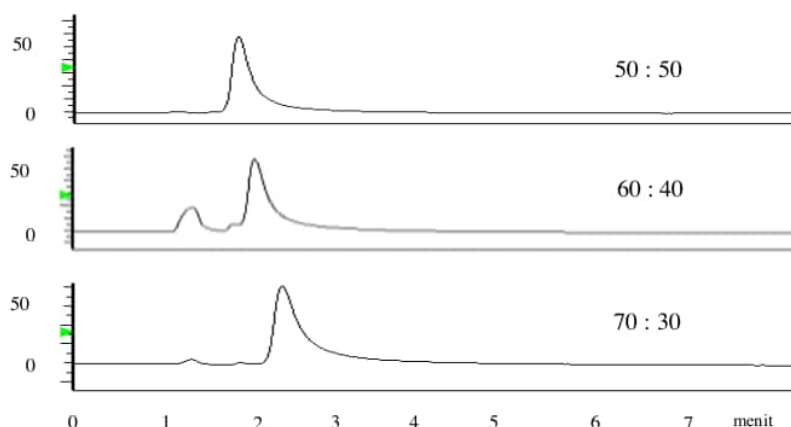
12-14 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

bersifat polar serta fase diam berupa kolom C18 Perkin Elmer (5 μ m 150 x 4,6 mm) bersifat non polar. ²³

Optimasi fase gerak dilakukan dengan memvariasi perbandingan komposisi fase gerak *buffer* fosfat pH 7 : asetonitril 50 : 50; 60 : 40; ¹⁸ 70 : 30 (v/v). Optimasi ini dilakukan menggunakan larutan standar ofloxacin 50 mg/L dengan laju alir 1,0 mL/menit dan panjang gelombang 288 nm. Volume injeksi sebanyak 5 μ L. Hasil yang didapatkan dari optimasi ini berupa puncak kromatogram yang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. ⁸ Optimasi fase gerak *buffer* fosfat : asetonitril menggunakan larutan standar 50 mg/L dengan laju alir 1 mL/menit, volume injeksi 5 μ L dan panjang gelombang 288 nm

Berdasarkan **Gambar 2**, kromatogram pada komposisi fase gerak 50 : 50 dan 60 : 40 (v/v) mengalami overlap antara pelarut dan analit karena analit kurang tertahan di kolom, sehingga pemisahan yang dihasilkan kurang baik. Komposisi fase gerak 70 : 30 dipilih karena analit dan pelarut dapat terpisah dan tidak ada overlap.

Kondisi optimum pada komposisi fase gerak digunakan untuk mengoptimasi laju alir. Optimasi laju alir dilakukan dengan variasi 0,6; 0,8; dan 1,0 mL/menit serta kondisi yang lain sama dengan variasi sebelumnya. Hasil dari optimasi laju alir berupa kromatogram dengan waktu retensi tertentu yang dapat dilihat pada **Gambar 3**.



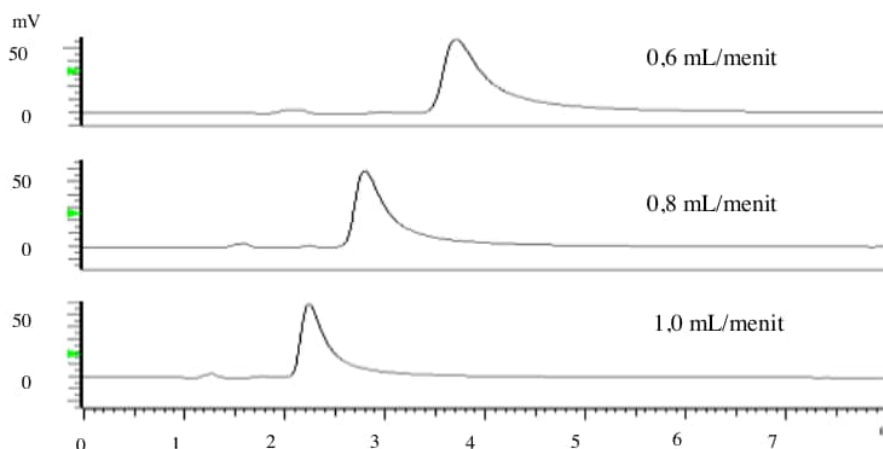
Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-14 Oktober 2021

Purwokerto

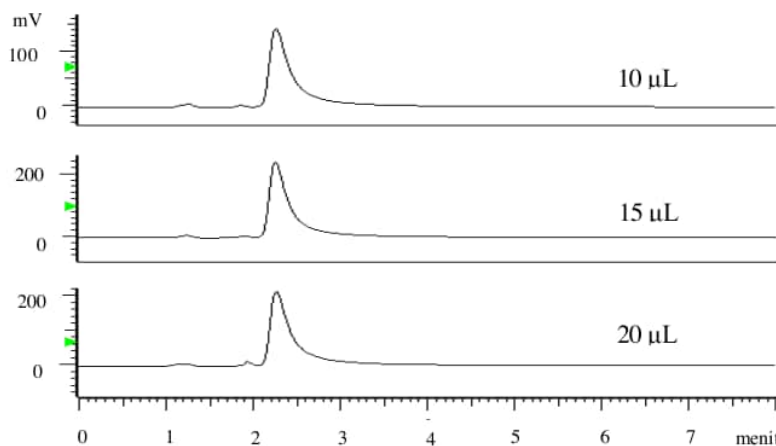
ISBN 978-602-1643-67-9



Gambar 3. Optimasi laju alir menggunakan larutan standar ofloxacin 50 mg/L, fase gerak *buffer* fosfat : asetonitril (70:30, v/v), volume injeksi 5 μ L dan panjang gelombang 288 nm.

Berdasarkan pada **Gambar 3**, laju alir 1 mL/menit dipilih karena menghasilkan tinggi puncak yang paling tinggi dan waktu retensi yang paling cepat sebesar 2.25 menit dibandingkan dengan laju alir 0,6 dan 0,8 mL/menit. Semakin cepat waktu retensi yang dihasilkan, maka waktu analisis menjadi lebih efisien sehingga penggunaan fase gerak tidak boros.

Kondisi optimum dari perbandingan komposisi fase gerak dan laju alir digunakan untuk mengoptimasi volume injeksi. Optimasi volume injeksi dilakukan dengan memvariasi volume injeksi sebesar 10; 15 dan 20 μ L kondisi lainnya sama dengan variasi sebelumnya. Hasil optimasi volume injeksi berupa kromatogram dengan luas area dan tinggi puncak tertentu yang dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Optimasi volume injeksi menggunakan larutan standar 50 mg/L, fase gerak *buffer* fosfat : asetonitril (70:30, v/v) dengan laju alir 1 mL/menit dan panjang gelombang 288 nm.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

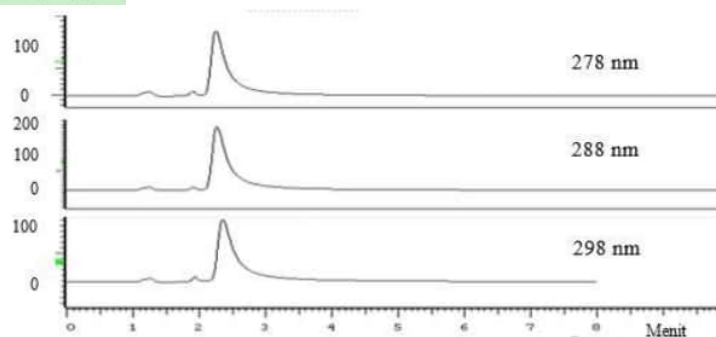
12-14 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

Berdasarkan pada **Gambar 3**, volume injeksi 15 μL merupakan kondisi yang optimum. Volume injeksi 15 μL menghasilkan tinggi puncak yang paling tinggi daripada volume injeksi 10 dan 20 μL . Selain itu waktu retensi yang dihasilkan pada volume injeksi 15 μL lebih cepat yaitu sebesar 2,25 menit, semakin cepat waktu retensi maka waktu analisis akan semakin efisien.

Setelah didapatkan kondisi optimum fasa gerak dan laju alir, maka kondisi tersebut digunakan untuk mengoptimasi panjang gelombang. Optimasi panjang gelombang dilakukan pada 278, 288 dan 298 nm kondisi yang lain sama dengan variasi sebelumnya. Hasil optimasi dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Optimasi panjang gelombang menggunakan larutan standar 50 mg/L, fase gerak *buffer* fosfat : asetonitril (70:30, v/v) laju alir 1 mL/menit dan volume injeksi 15 μL .

Berdasarkan pada **Gambar 4**, panjang gelombang 288 nm dipilih karena menghasilkan nilai luas area dan tinggi puncak yang paling besar. Selain itu panjang gelombang 288 nm menghasilkan waktu retensi yang lebih cepat yaitu sebesar 2,26 menit. Berdasarkan hasil optimasi yang telah dilakukan, maka didapatkan kondisi optimum dari analisis senyawa ofloxacin dengan perbandingan komposisi fase gerak *buffer* fosfat : asetonitril (70:30, v/v), laju alir sebesar 1 mL/menit, volume injeksi sebesar 15 μL dan panjang gelombang 288 nm.

Penentuan Linearitas

Linearitas merupakan kemampuan suatu metode analisis dalam menunjukkan hubungan antara respon detektor terhadap berbagai perubahan konsentrasi analit dalam rentang tertentu. Linearitas ditentukan menggunakan larutan standar pada konsentrasi yang berbeda, yaitu 10; 30; 40 dan 50 mg/L. Larutan standar tersebut diinjeksikan sebanyak tiga kali pengulangan pada kondisi yang optimum. Hasil yang didapat berupa puncak kromatogram dengan luas area dan tinggi puncak dari berbagai konsentrasi. Luas area yang didapatkan kemudian dicari nilai rata-ratanya dan dibuat kurva kalibrasi standar ofloxacin menggunakan microsoft excel. Linearitas diukur dengan r^2 dari kurva hubungan antara luas area (sebagai sumbu y) dengan konsentrasi larutan standar (sebagai sumbu x). Hasil uji linearitas dapat dilihat pada **Gambar 5**.



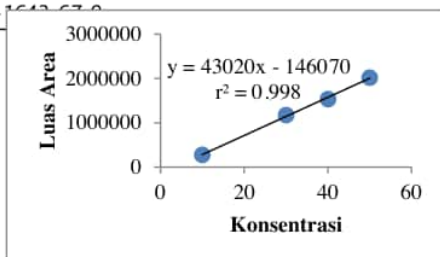
Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-14 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-0

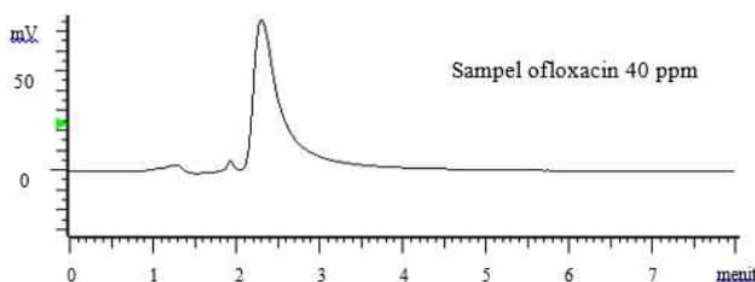


Gambar 5. Grafik hubungan antara konsentrasi standar dengan luas area

Berdasarkan Gambar 5 diperoleh persamaan garis $y = 43020x - 146070$ dengan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,998 dan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,999. Syarat keterimaan linearitas yang memiliki ketelitian baik dapat ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (r^2) > 0,997, selain itu suatu metode dapat dikatakan memenuhi kriteria linearitas jika nilai koefisien korelasinya (r) adalah $0,9 \leq r \leq 1$ (Gandjar, I.G. dan Rohman, 2010). Berdasarkan data nilai koefisien determinasi dan nilai koefisien korelasi yang didapatkan pada penelitian ini memenuhi syarat keterimaan uji linearitas dari rentang 10-50 mg/L, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode KCKT pada analisis senyawa ofloxacin memberikan respon analitik yang baik terhadap deret konsentrasi standar yang dianalisis.

Analisis sampel menggunakan metode KCKT

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tablet ofloxacin dari Indofarma. Analisis sampel ofloxacin bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa ofloxacin dalam sediaan tablet dengan menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT). Analisis sampel dilakukan dengan cara sampel tablet ofloxacin yang telah dipreparasi selanjutnya diinjeksi pada perbandingan komposisi fase gerak buffer fosfat : acetonitril (70 : 30, v/v), laju alir sebesar 1,0 mL/menit, volume injeksi sebesar 15 μ L dan panjang gelombang 288 nm. Sampel diinjeksi sebanyak 3 kali pengulangan. Hasil yang didapat berupa puncak kromatogram yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil kromatogram uji sampel tablet ofloxacin

KESIMPULAN

Kondisi optimum untuk analisis senyawa levofloxacin dengan metode kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) adalah perbandingan komposisi fase gerak buffer fosfat : asetonitril (70 : 30, v/v), laju alir sebesar 1,0 mL/menit, volume injeksi sebesar 15 μ L dan panjang gelombang 288 nm



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-14 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

24

dan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,998 dan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,999 dengan nilai $y = 43020x - 146070$. Kadar ofloxacin dalam sediaan tablet yang dianalisis menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) diperoleh sebesar 38,09 ppm dengan nilai % recovery sebesar 95,23%

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek Dikti atas pembiayaan penelitian ini melalui Hibah Penelitian tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Babu, N. P., Ramachandran, D., & Bhavani, K. G. 2021. Development and validation of stability indicating RP-HPLC method for quantitative estimation of levofloxacin injection 5mg/ml dosage form. *Current Trends in Biotechnology and Pharmacy*, 15(1), 51–61.
- Czyrski, A., & Szałek, E. 2016. An HPLC method for levofloxacin determination and its application in biomedical analysis. *Journal of Analytical Chemistry*, 71(8), 840–843.
- Farmalkes, D. 2020. *Farmakope indonesia edisi VI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Gandjar, I.G. dan Rohman, A. 2010. *Kimia farmasi analisis*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.
- Harmita, H. 2004. Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan cara perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 1.
- Hermawan, D., Cacu, C., Yudha, I., Diastuti, H., Suwandri, S., & Fatoni, A. 2021. Analisis senyawa triadimefon dalam sampel air sungai secara ultra high performance liquid chromatography (UHPLC). *Prosiding*, 10(1).
- Kanchi, S., Sabela, M., Sharma, D., & Bisetty, K. 2017. A mini-review on enantiomeric separation of ofloxacin using capillary electrophoresis: pharmaceutical applications. *Capillary Electrophoresis*, 117–146.
- Klein, E. Y., Van Boeckel, T. P., Martinez, E. M., Pant, S., Gandra, S., Levin, S. A., Laxminarayan, R. 2018. Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption between 2000 and 2015. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(15), E3463–E3470.
- Rosaini, H., Halim, A., & Fatonah, D. 2020. Karakterisasi sifat fisikokimia dispersi padat ofloxacin-peg 4000 dengan perbandingan tiga formula menggunakan metode co-grinding. *Jurnal Farmasi Higea*, 12(2), 162–170.
- Shah, P., Pandya, T., Gohel, M., & Thakkar, V. 2019. Development and validation of HPLC method for simultaneous estimation of rifampicin and ofloxacin using experimental design. *Journal of Taibah University for Science*, 13(1), 146–154.
- Susanti, H., Araaf, N. P. M., & Kusbandari, A. 2020. Perbandingan metode spektrofotometri UV dan hplc pada penetapan kadar kafein dalam kopi. *Majalah Farmasetika*, 4, 28–33.
- Wang, X., Li, Y., Li, R., Yang, H., Zhou, B., Wang, X., & Xie, Y. 2019. Comparison of chlorination behaviors between norfloxacin and ofloxacin: Reaction kinetics, oxidation products and reaction pathways. *Chemosphere*, 215, 124–132.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-14 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

Zheng, J., Xi, C., Wang, G., Cao, S., Tang, B., & Mu, Z. 2018. Simultaneous determination of 20 antibiotics in bovine colostrum tablet using UHPLC–MS/MS and SPE. *Chromatographia*, 81(6), 947–957.

ofloxacin

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.coursehero.com

Internet Source

1%

2

repository.setiabudi.ac.id

Internet Source

1%

3

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

1%

4

id.scribd.com

Internet Source

1%

5

specialpengetahuan.blogspot.com

Internet Source

1%

6

core.ac.uk

Internet Source

1%

7

jurnal.unimed.ac.id

Internet Source

1%

8

repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

1%

9

es.scribd.com

Internet Source

1%

10	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
11	www.scribd.com Internet Source	1 %
12	docplayer.info Internet Source	1 %
13	www.dovepress.com Internet Source	1 %
14	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
15	www.chrom-china.com Internet Source	<1 %
16	www.science.gov Internet Source	<1 %
17	Fuan Maharani Fiana, Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah, Ery Purwanti. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli", Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia, 2020 Publication	<1 %
18	media.neliti.com Internet Source	<1 %
19	Virsa Handayani, Aktsar Roskiana Ahmad, Miswati Sudir. "Uji Aktivitas Antioksidan	<1 %

Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH", Pharmaceutical Sciences and Research, 2014

Publication

20	indonesianjpharm.farmasi.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
21	theses.gla.ac.uk Internet Source	<1 %
22	worldwidescience.org Internet Source	<1 %
23	jkk.unjani.ac.id Internet Source	<1 %
24	jmk.stikesmitrakeluarga.ac.id Internet Source	<1 %
25	jurnal.untad.ac.id Internet Source	<1 %
26	mulyadiveterinary.wordpress.com Internet Source	<1 %
27	portal.widyamandala.ac.id Internet Source	<1 %
28	r2kn.litbang.kemkes.go.id Internet Source	<1 %
29	rahasiabelajar.com Internet Source	<1 %

30	repository.ubaya.ac.id Internet Source	<1 %
31	repository.unfari.ac.id Internet Source	<1 %
32	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
33	www.e-sciencecentral.org Internet Source	<1 %
34	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
35	Iksen Iksen, Ginda Haro, Masfria Masfria. "PENETAPAN KADAR KALIUM, KALSIUM, DAN NATRIUM PADA DAUN KUCAI (<i>Allium schoenoprasum</i> L.) SEGAR DAN DIREBUS SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM", <i>Journal of Pharmaceutical And Sciences</i> , 2019 Publication	<1 %
36	dspace.ucuenca.edu.ec Internet Source	<1 %
37	eprints.unwahas.ac.id Internet Source	<1 %
38	id.123dok.com Internet Source	<1 %
39	jurnal.unpad.ac.id Internet Source	

<1 %

40

online-journal.unja.ac.id

Internet Source

<1 %

41

ppjp.ulm.ac.id

Internet Source

<1 %

42

repository.bku.ac.id

Internet Source

<1 %

43

rizkaritonga.blogspot.com

Internet Source

<1 %

44

www.publikasiilmiah.unwahas.ac.id

Internet Source

<1 %

45

qdoc.tips

Internet Source

<1 %

46

Syamsuri Syakri, A. Mumtihanah Mursyid.
"ANALISIS PENGARUH TEMPAT
PENYIMPANAN TERHADAP BESARNYA
KANDUNGAN LOGAM Pb DAN Zn DALAM
DAGING KORNET HABIS PAKAI KEMASAN
KALENG", Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 2013

Publication

<1 %

47

www.mitrariset.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On