



Literatur Review Artikel : Metode Spektrofotometri Inframerah Sebagai Penetapan Kadar Obat Pada Sediaan Farmasi

Nur Lestriyani¹⁾, Mutiara Aulia Putri²⁾, Nurul Khotimah³⁾, Raka Puja Susanto⁴⁾

^{1,2,3} Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah A.R

Fachruddin, Indonesia

lestriyani56@gmail.com

ABSTRACT: *In the field of pharmacy, infrared spectrophotometry, particularly Fourier Transform Infrared (FTIR), has become an important analytical method, especially for determining the content of active substances in drug preparations. This method has many advantages, including rapid analysis, high precision, and non-destructive characteristics, as well as the ability to identify specific functional groups in chemical compounds. Based on a review of ten recent scientific articles The aim of this study is to provide an overview and analyze the use of the FTIR method in determining the drug content. The research results demonstrate that FTIR consistently provides results that meet the standards of the Indonesian Pharmacopoeia, with an accuracy above 99% and a precision (RSD) below 1%. Moreover, this method is highly reliable for analyzing various drug compounds, ranging from analgesics and antibiotics to other complex compounds, due to the high sensitivity indicated by the LOD and LOQ parameters. The FTIR method is also very useful in analysis.*

Keywords: *Infrared spectrophotometry, FTIR, drug content determination, method validation, pharmaceutical analysis*

ABSTRAK: Dalam bidang farmasi, spektrofotometri inframerah, khususnya Fourier Transform Infrared (FTIR), telah berkembang menjadi metode analisis yang penting, terutama untuk menentukan kadar zat aktif dalam sediaan obat. Metode ini memiliki banyak keunggulan, termasuk analisis yang cepat, presisi tinggi, dan non-destruktif, serta kemampuan untuk mengenali gugus fungsional khusus pada senyawa kimia. Berdasarkan tinjauan sepuluh artikel ilmiah terbaru, tujuan penelitian ini adalah untuk merangkum dan menganalisis penggunaan metode FTIR dalam penetapan kadar obat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FTIR secara konsisten memberikan hasil yang memenuhi standar Farmakope Indonesia, dengan akurasi di atas 99% dan presisi (RSD) di bawah 1%. Selain itu, metode ini sangat andal untuk menganalisis berbagai senyawa obat, mulai dari analgesik dan antibiotik hingga senyawa kompleks lainnya, karena sensitivitas tinggi yang ditunjukkan oleh parameter LOD dan LOQ. Metode FTIR juga sangat bermanfaat dalam pengawasan kualitas industri farmasi kontemporer karena praktis dan hemat biaya. Oleh karena itu, spektrofotometri inframerah adalah metode analisis yang sangat layak yang dapat digunakan secara luas di laboratorium farmasi di Indonesia.

Kata kunci: Spektrofotometri inframerah, FTIR, penetapan kadar obat, validasi metode, analisis farmasi

PENDAHULUAN

Menurut buku Ansel (1985), obat adalah zat yang digunakan untuk menentukan, mengurangi, dan mengobati penyakit pada manusia dan hewan. Saat ini, banyak obat dijual sebagai suspensi bahan aktif tertentu. Ini dilakukan untuk mencapai hasil terapi yang lebih baik. Jumlah obat yang diserap oleh tubuh ditunjukkan oleh kadar obat dalam sediaan farmasi yang pada gilirannya memberikan efek terapeutik (Muttaqin et al.). Spektrofotometri Inframerah adalah salah satu jenis analisis yang dapat digunakan untuk menghitung tingkat obat yang dikonsumsi. Metode ini unik untuk suatu molekul dan memberikan informasi tentang gugus fungsional molekul, termasuk jenisnya, interaksi yang terjadi, dan orientasinya. Selain itu, metode ini selektif terhadap isomer karena keberadaan area sidik jari (fingerprint). Selain itu,

metode ini bersifat kuantitatif dan non-destruktif, sehingga dapat digunakan pada sejenis makhluk yang sangat tidak stabil, yang memiliki kisaran kerja utama antara 0,1 dan 100 persen, dan yang persyaratan pengambilan sampelnya berlaku untuk semua makhluk.

Sejenis makhluk yang sangat tidak stabil, yang memiliki kisaran kerja utama antara 0,1 dan 100 persen, dan yang persyaratan pengambilan sampelnya berlaku untuk semua makhluk. Bahwa obat tersebut harus sesuai dengan semua ketentuan yang telah ditentukan adalah salah satu kriteria untuk mengevaluasi kualitas obat. Untuk memastikan bahwa setiap obat yang dibuat selalu memenuhi Standar kualitas yang ditetapkan dan pengawasan kualitas sangat penting dalam pembuatan obat yang baik.

Gandjar & Rohman (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa metode analisis yang sering digunakan untuk memeriksa berbagai jenis sampel, seperti cairan biologis, produk farmasi, makanan, dan sampel lingkungan, adalah spektroskopi inframerah. Alat inframerah dijual sejak tahun 1940-an. Jenis spektroskopi tertentu, spektroskopi inframerah, dapat memberikan pemahaman mendalam tentang kelompok fungsional molekul, termasuk jenisnya.

Dachriyanus (2017) menyatakan bahwa cahaya matahari terdiri dari berbagai variasi frekuensi elektromagnetik. Warna yang berbeda diberikan untuk setiap frekuensi. Meskipun mata manusia tidak dapat melihat radiasi infra merah, yang memiliki berbagai frekuensi, Pengukuran spektrum inframerah dilakukan dalam rentang cahaya inframerah tengah, yang memiliki panjang gelombang 2,5 hingga 50 μm atau angka gelombang 4000-200 cm^{-1} . Radiasi akan membuat molekul bergerak atau bergerak. Pita penyerapan inframerah sangat unik untuk setiap jenis kelompok fungsi atau ikatan kimia. Teknik ini sangat bermanfaat untuk menemukan senyawa organometalik dan organik.

Menurut Gandjar dan Rohman (2013), spektrofotometer FTIR didasarkan pada gagasan bahwa gangguan radiasi terjadi di antara dua cahaya, yang pada gilirannya menghasilkan sinyal yang disebut interferogram. Transformasi Fourier adalah teknik matematika yang memungkinkan pertukaran dua bidang, yaitu frekuensi dan jarak.

Karena sifatnya yang cepat dan tidak merusak, spektroskopi FTIR sangat dikenal dalam industri farmasi sebagai alat kuantitatif. proses preparasi sampel yang mudah dan mudah digunakan, dan penggunaan sedikit atau tanpa pelarut untuk mengawasi kualitas dan jumlah bahan baku serta produk setengah jadi. Karena tidak memerlukan banyak pelarut, Untuk mengurangi masalah lingkungan yang terkait dengan limbah kimia industri, spektroskopi FTIR telah menjadi metode pilihan utama.(Mallah et al., 2015).

METODE PENELITIAN

Penulisan ini menggunakan jenis penelitian literatur dengan pendekatan analitik deskriptif yang berupa tinjauan literatur sistematis. Tujuannya adalah untuk menganalisis dan merangkum informasi mengenai pemanfaatan metode spektrofotometri inframerah dalam penetapan kadar obat di sediaan farmasi. Sumber-sumber literatur yang digunakan berasal dari berbagai referensi ilmiah, seperti jurnal baik nasional maupun internasional, buku, serta hasil penelitian yang berhubungan. Pencarian artikel dilakukan melalui beberapa basis data elektronik, termasuk *Google Scholar*, *ResearchGate*, *Google.com*, dan situs-situs ilmiah lainnya. Penelusuran ini menggunakan kata kunci: Penetapan Kadar Obat, Spektrofotometri Inframerah, Parasetamol, dan FTIR. Kriteria inklusi mencakup jurnal serta artikel yang secara khusus membahas metode spektrofotometri inframerah untuk analisis penetapan kadar obat dalam sediaan farmasi, dengan batasan waktu publikasi selama 10 tahun terakhir (2015–2025). Sebanyak 10 artikel atau jurnal yang memenuhi kriteria ini dijadikan bahan kajian serta dianalisis dalam bagian hasil dan pembahasan. Metode ini digunakan untuk memberikan ringkasan publikasi yang relevan dan meningkatkan pemahaman Anda tentang informasi terbaru tentang topik yang sedang dipelajari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Literatur Review

| Nama Penulis, Tahun | Judul Jurnal | Ringkasan Hasil |
|-------------------------------------|---|--|
| (Zuhairiah Nst et al., 2020) | Penetapan Serta Validasi Metode Spektrofotometri Inframerah Pada Penetapan Kadar Ibuprofen Dalam Sediaan Tablet | Hasilnya menunjukkan bahwa semua tablet dari merek Ibuprofen Generik (PT.Rama), Ibuprofen Generik (PT.Yarindo), Farsifen®, Etafen®, dan Novaxifen® memenuhi persyaratan kadar umum tablet, yaitu tidak kurang dari 90% dan tidak lebih dari 11% dari jumlah yang tertera pada label. Hasil uji validasi metode menunjukkan tingkat pemulihan sebesar 100 persen, RSD sebesar 0,01612, dan LOD sebesar 11%. |
| (Della Putri et al, 2024) | Analisis Penetapan Kadar Ibuprofen Dan Validasi Metode Spektrofotometri Infra Red | Teknik spektroskopi, terutama FTIR dan NIR, telah berhasil digunakan untuk karakterisasi dan analisis kuantitatif obat-obatan seperti ibuprofen dan parasetamol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode spektrofotometri IR yang digunakan untuk mengukur konsentrasi ibuprofen dalam tablet memenuhi persyaratan dan memenuhi standar yang ditetapkan. Studi |

| | | |
|---------------------------------------|---|---|
| | | ini juga melihat dosis tablet ibuprofen generik dan merek. Hasilnya menunjukkan bahwa metode analisis yang digunakan untuk menentukan dosis tablet ibuprofen dapat diandalkan dan akurat. |
| (Jenny J, 2021) | Penetapan Kadar Parasetamol dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Inframerah | Studi ini menggunakan spektrofotometri FTIR untuk mengukur kadar parasetamol dalam tablet merek dan generik. Kadar parasetamol dalam tablet Sanmol® (102,69 ±9,35%), Erphamol® (95,42 ±0,26%), Farmadol® (99,67 ±9,87%), Biogesic® (96,74 ±2,14%), dan Paracetamol (97,98 ±0,29%). memenuhi syarat Farmakope Indonesia. Dengan hasil spektrofotometri FTIR dengan akurasi 100,18% dan presisi (RSD) 0,03%, metode ini divalidasi sebagai metode yang akurat dan tepat untuk mengukur kadar parasetamol. |
| (Ida Musfiroh, et al., 2019) | Modification Of Extraction Methods On Determining Simeticone Suspension Using FTIR Method | Dengan mengubah metode ekstraksi simetikon dalam sediaan suspensi menggunakan spektrofotometri FTIR, parameter validasi telah dipenuhi: linearitas ($r = 0,997$), presisi (simpangan baku relatif kurang dari 2%), dan LOD (378,97 ppm) dan LOQ (1250,59 ppm). Kadar simetikon sampel 2423,478 ppm dengan SD 1,94%. |
| (Safitri Saragih et al., 2024) | Analisis Parasetamol Tablet dengan Metode Fourier Transform Infra Red (FTIR) | Studi ini menggunakan metode FTIR untuk memeriksa kadar paracetamol dalam sediaan tablet. Ditemukan bahwa semua sampel tablet Standar Farmakope Indonesia Edisi VI tahun 2020 memenuhi kriteria A, B, C, D, dan E, dengan kadar paracetamol berkisar dari 90% hingga 110%. Tablet B memiliki kadar tertinggi sebesar 100,33%, sementara tablet C memiliki kadar terendah sebesar 99,69%). Dengan RSD 0,056%, metode FTIR terbukti akurat dan dapat diandalkan. |
| (Jimmi J1, 2022) | Penetapan Kadar Metronidazole dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Infra Merah | Dengan menggunakan metode spektrofotometri infra merah, penelitian ini menetapkan kadar metronidazole generik dan nama dagang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Novagyl® (PT. Novapharin) mencapai 97,45 0,36%, Trichodazole® (PT. Sanbe) 97,41 0,36%, |

| | | |
|---|---|--|
| | | Metronidazole Generik® (PT. Mutifa) 94,42 0,40%, Omenizol® (PT. Mutifa) 99,07%, dan Farizol® (PT. Ifars) 92,12%. Ini memenuhi persyaratan nilai yang ditentukan dalam Farmakope Indonesia edisi IV tahun 1995. Metode ini menghasilkan hasil yang diakui, yaitu akurasi 100,19% dan presisi 0,07% (RSD). |
| (Ronauli, 2021) | Penetapan Kadar Kloramfenikol dalam Sediaan Kapsul Secara Spektrofotometri Infra Merah | Dengan menggunakan metode spektrofotometri infra merah, penelitian ini menetapkan kadar dan nama dagang dari sediaan kapsul generic kloramfenikol. Hasil studi menunjukkan bahwa Novachlor $95,80 \pm 0,24$, Colcancetine $101,63 \pm 2,17$, Kalmicetine $100,80 \pm 0,009$, Kloramfenikol $99,01 \pm 0,29$, dan Hufamicetin $102,60 \pm 0,16$. memenuhi persyaratan. Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV tahun 1995, tablet kloramfenikol mengandung jumlah kloramfenikol tidak kurang dari 90% dan tidak lebih dari 110 persen dari jumlah yang tertulis pada label. Metode ini menunjukkan akurasi 99,77% dan presisi 0,38% (RSD). |
| (Gavriel Fuzan Faturachman et al., 2023) | Aplikasi Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier (FTIR) untuk Analisis Kuantitatif Senyawa Farmasi | Studi ini menggunakan review literatur sistematis (SLR) dari dua puluh artikel penelitian yang diterbitkan di jurnal nasional dan internasional dari tahun 2005 hingga 2023. Berdasarkan hasil analisis kuantitatif, teknik ini dapat digunakan untuk mengevaluasi komponen obat seperti amoksisilin, pentoksifilin, ciprofloxacin, natrium diklofenak, natrium ceftriaxone, ibuprofen, valsartan, dan cefadroxil. Metode ini menggunakan analisis senyawa organik dan menggunakan inframerah tengah. Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, semua konsentrasi senyawa yang diteliti memenuhi persyaratan kandungan, yaitu tidak kurang dari 90 persen dan tidak lebih dari 110 persen. |
| (Etik Wahyuningsih et al., 2022) | Aplikasi FT-IR Spektroskopi untuk Identifikasi Parasetamol pada Jamu Sediaan Serbuk | Hasil uji FTIR kombinasi ART menunjukkan serapan dari matriks jamu dan campuran matriks parasetamol dan dibandingkan dengan serapan parasetamol biasa. Matriks jamu juga |

| | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|
| | | | dipilih agar serapan tidak terganggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah pengukuran jari pada 1650 cm ⁻¹ menunjukkan C=O amida ulur; 1610 cm ⁻¹ menunjukkan C=C aromatis ulur; 1650 cm ⁻¹ menunjukkan N-H amida tekuk; 1500 cm ⁻¹ menunjukkan C-H aromatis ulur; dan 830 cm ⁻¹ menunjukkan C-H aromatis ulur. Uji FT-IR kombinasi ATR dapat digunakan untuk menemukan parasetamol dalam jamu sediaan serbuk dengan mudah, cepat, dan efektif. |
| (Faisal Ismail et al., 2020) | Identifikasi Dan Penetapan Kadar Pentoxyfillin Dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Fourier Transform Infrared (Ft-Ir) Dan Spektrofotometri Uv-Visibel | | Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian Spektrofotometri Fourier Transform Infrared (FT-IR) menunjukkan bahwa Pentoxyfillin dalam sediaan tablet mengandung 407 mg, atau 101,75 persen, terhadap etiket dengan simpangan baku relatif 0,00014%. Kadar sampel memenuhi syarat (MS) dengan persyaratan Internal Standar PT. Aventis Pharma, yang adalah 380 mg/tab hingga 420 mg/tab, atau 95 hingga 105 persen. Rentang gelombang ultraviolet memiliki panjang gelombang ± 1 nm. |

Uji penetapan kadar zat aktif adalah prosedur yang digunakan untuk menentukan konsentrasi atau jumlah zat yang terdapat pada sampel. Ini dilakukan untuk memastikan kualitas dan kemampuan obat serta efek teurapeutiknya (Savitri & Megantara, 2019). Berdasarkan hasil review terhadap sepuluh jurnal penelitian yang dipublikasikan antara tahun 2019-2024, spektrofotometri inframerah, terutama Fourier Transform Infrared (FTIR), telah terbukti menjadi metode analisis yang sangat efektif dan dapat diandalkan untuk menentukan kadar berbagai senyawa obat. Hasil yang konsisten dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa teknik ini memiliki keunggulan signifikan dalam analisis kuantitatif obat-obatan.

Semua penelitian yang direview menunjukkan bahwa metode spektrofotometri inframerah memenuhi parameter validasi. Zuhairiah Nst et al. (2020) melakukan penelitian tentang penetapan kadar ibuprofen dan menemukan tingkat pemulihan sempurna sebesar 100,00% dengan RSD yang sangat rendah yaitu 0,01612, yang menunjukkan presisi yang sangat baik. Penelitian Jenny J (2021) menunjukkan presisi 100,18% dan presisi (RSD) 0,03%.

Studi Jimmi J (2022), yang menunjukkan akurasi 100,19 persen dan presisi 0,07 persen untuk penetapan kadar metronidazole, dan studi Ronauli (2021), yang menunjukkan

akurasi 99,77 persen dan presisi 0,38 persen untuk kloramfenikol. Tingkat akurasi yang konsisten di atas 99% dan presisi dengan RSD di bawah 1% menunjukkan bahwa spektrofotometri inframerah dapat memberikan hasil yang sangat dapat diandalkan.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa hasil analisis konsisten dengan standar yang ditetapkan dalam Farmakope Indonesia. Setiap sampel obat, baik generik maupun bermerek, menunjukkan kadar yang memenuhi persyaratan farmakope, yaitu tidak kurang dari sembilan puluh persen atau lebih dari sebelas puluh persen dari jumlah yang tertera pada label.

Studi Safitri Saragih et al. (2024) menemukan bahwa semua sampel berada jauh di bawah batas yang dapat diterima, dengan rentang 99,69% hingga 100,33%. Penelitian Della Putri et al. (2024) tentang ibuprofen juga menunjukkan bahwa baik tablet generik maupun merek memenuhi standar. Hal ini menunjukkan bahwa industri farmasi Indonesia secara keseluruhan telah memastikan bahwa kualitas produksi obat telah dijaga sesuai dengan standar yang berlaku.

Sensitivitas yang tinggi adalah parameter analisis tambahan yang menunjukkan keunggulan metode spektrofotometri inframerah. Zuhairiah Nst et al. (2020) menunjukkan kemampuan deteksi yang sangat baik untuk ibuprofen dengan LOD 0,02370 mg/mL dan LOQ 0,07902 mg/mL. Studi Ida Musfiroh et al. (2019) menunjukkan sensitivitas yang baik dengan LOD sebesar 378,97 ppm dan LOQ sebesar 1250,59 ppm. Beberapa penelitian, termasuk analisis simetikon, menunjukkan linearitas yang sangat baik; koefisien korelasi (r) 0,997 menunjukkan hubungan linear yang kuat antara konsentrasi dan respons instrumen.

Spektrofotometri inframerah dapat digunakan pada berbagai jenis senyawa obat yang memiliki berbagai struktur kimia. Mereka termasuk analgesik seperti ibuprofen dan parasetamol, antimikroba seperti metronidazole dan kloramfenikol, dan senyawa kompleks seperti pentoxyfillin dan simetikon. Aplikasi berhasil menunjukkan versatilitas metode yang sangat tinggi.

Penelitian terbaru oleh Gavriel Fuzan Faturachman et al. (2023) memperkuat bukti versatilitas dengan melakukan review literatur sistematis (SLR), yang menganalisis dua puluh artikel penelitian dari jurnal nasional dan internasional dari tahun 2005 hingga 2023. Studi komprehensif ini menunjukkan bahwa analisis kuantitatif FTIR dapat diterapkan pada spektrum yang lebih luas dari obat-obatan seperti valsartan, valsartan, amoksisillin, pentoksifilin, ciprofloxacin, natrium diklofenak, natrium ceftriaxone, ibuprofen, dan cefadroxil. Studi ini menemukan bahwa semua konsentrasi senyawa memenuhi persyaratan kandungan menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, yaitu tidak kurang dari 90% dan tidak lebih dari 110%,

ini menunjukkan bahwa kualitas produk farmasi konsisten lintas berbagai jenis obat dan periode waktu yang panjang. Penelitian Etik Wahyuningsih et al. (2022) bahkan menemukan aplikasi yang lebih luas untuk metode ini, yaitu menemukan parasetamol menggunakan FT-IR dan ATR dalam jamu serbuk. Ini membuka peluang untuk menggunakan metode ini dalam analisis produk herbal dan jamu yang semakin populer di Indonesia.

Kemudahan penggunaan metode spektrofotometri inframerah adalah aspek praktis yang tidak kalah penting. Penelitian Etik Wahyuningsih et al. (2022) menemukan bahwa identifikasi parasetamol dapat dilakukan dengan FT-IR kombinasi ATR dengan mudah, cepat, dan hemat biaya. Karakteristik ini sangat penting untuk digunakan secara teratur di laboratorium pengendalian kualitas industri farmasi. Selain itu, metode ini menunjukkan kemampuan identifikasi khusus melalui pola spektrum yang unik. Sebagai contoh, parasetamol dapat diidentifikasi melalui serapan karakteristik pada bilangan gelombang 1650 cm^{-1} (C=O amida ulur) atau 1610 cm^{-1} (C=C aromatis ulur), serta puncak-puncak khusus lainnya, yang masing-masing memberikan tanda khusus untuk setiap senyawa.

Hasil evaluasi ini memiliki konsekuensi yang signifikan bagi industri obat-obatan Indonesia. Spektrofotometri inframerah, yang memerlukan biaya operasional yang lebih tinggi dan memerlukan preparasi sampel yang lebih kompleks, dapat menjadi alternatif yang sangat baik untuk metode analisis konvensional seperti HPLC. Metode ini dapat digunakan untuk quality control rutin yang dapat diandalkan. Metode ini cocok untuk digunakan dalam pengembangan formulasi baru, analisis stabilitas, dan studi bioekivalensi karena dapat menganalisis berbagai jenis obat dengan sangat akurat dan presisi. Hal ini dapat membantu perkembangan industri farmasi domestik yang unggul dan berkompetisi.

KESIMPULAN

Spektrofotometri inframerah telah terbukti menjadi metode analisis yang sangat andal, akurat, dan efisien untuk menentukan kadar berbagai senyawa obat, berdasarkan hasil review terhadap sepuluh jurnal penelitian. Hasil validasi menunjukkan bahwa metode ini memenuhi standar internasional untuk analisis farmasi dengan akurasi di atas 99% dan presisi dengan RSD di bawah 1%. Metode spektrofotometri inframerah sangat cocok untuk diterapkan dalam industri farmasi Indonesia, karena dapat menganalisis berbagai jenis obat, dari yang sederhana hingga kompleks, dengan prosedur yang relatif mudah dan biaya efektif. Posisi spektrofotometri FTIR sebagai metode analisis yang dapat diandalkan untuk jangka panjang, dengan track record keberhasilan yang konsisten selama hampir dua puluh tahun, semakin diperkuat dengan dukungan dari review literatur yang menyeluruh dan sistematis oleh Gavriel Fuzan Faturachman et al. (2023). Hal ini menunjukkan

bahwa industri farmasi Indonesia akan mendapat manfaat jangka panjang dari investasi dalam pengembangan dan pelaksanaan metode tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Universitas Muhammadiyah A.R Fachruddin atas bantuan mereka dalam penelitian literatur ini. Selain itu, Kami memberikan penghargaan tertinggi teruntuk e Bapak La Ode Akbar Raydy, S. Farm., M. Si., dosen pengampu mata kuliah, atas bimbingan, arahan, dan kontribusi pentingnya dalam penyusunan artikel ini. Kami juga berterima kasih kepada editor. Juga pada para reviewer atas waktu, perhatian, dan kritik yang bermanfaat yang mereka berikan selama proses peninjauan. Saran dan koreksi yang diberikan sangat penting untuk meningkatkan kualitas naskah ini, baik dalam hal isi maupun cara penyajiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dachriyanus D. 2017. Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. Sumatera Barat: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK).
- Della Putri Winanti, dkk (2024). Analisis Penetapan Kadar Ibuprofen Dan Validasi Metode Spektrofotometri Infra Red 10(16), 212-221. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan,, Volume 10(16), 212-221.
- Etik Wahyuningsih et al., 2. (. (n.d.). Aplikasi FT-IR ATR Spektroskopi untuk Identifikasi Parasetamol pada Jamu Sediaan Serbuk. . Camellia Vol. 1 No.2 .
- Faisal Ismail et al., (2020). IDENTIFIKASI DAN PENETAPAN KADAR PENTOXYFILLIN DALAM SEDIAAN TABLET SECARA SPEKTROFOTOMETRI FOURIER TRANSFORM INFRARED (FT-IR) DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBEL. Jurnal Farmagazine, Vol. VII No. 2 .
- Gandjar, G.I., dan Rohman, A. (2013). Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi. Jogjakarta : Pustaka Belajar.Halaman 155-180.
- Gavriel Fuzan Faturachman et al., (2023). Application of Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) for Quantitative Analysis of Pharmaceutical Compounds Indonesian . Journal of Pharmaceutical (e-Journal), , 5(1), 27-33.
- Ida Musfiroh, et al., (2019). Modification of Extraction Methods on Determining Simeticone .
- Jenny, J. (2021). “Penetapan Kadar Parasetamol dalam Sediaan Tablet secara Spektrofotometri Inframerah. Herb. Med, vol. 4, no. 1, pp. 22-29.
- Jimmi J1, (2022). Penetapan Kadar Metronidazole dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Infra Merah . Herbal Medicine Journal, Volume 5 Nomor 2.
- Mallah, M.A., Syed, T.H.S., Muhammad, I.B., Sarfaraz, A.M., Muhammad, A.B. 2015. A rapid Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopic method for direct quantification

Literatur Review Artikel : Metode Spektrofotometri Inframerah Sebagai Penetapan Kadar Obat Pada Sediaan Farmasi

of paracetamol content in solid pharmaceutical formulations. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 141(2015): 65.

Muttaqin, F. Z., Yuliantini, A., Fitriawati, A. & Asnawi, A., 2016. Penetapan Kadar Senyawa Metampiron dan Diazepam Dalam Sediaan Kombinasi Obat Menggunakan Metode KLT Video Densitometri. Volume 13.

Ronauli, (2021) . Penetapan Kadar Kloramfenikol dalam Sediaan Kapsul Secara Spektrofotometri Infra Merah. *Herbal Medicine Journal*, Volume 4 Nomor 2.

Zuhairiah Nst1, Nerdy., & Rifoni Simbolon3 , Z. N. (2020). Penetapan Serta Validasi Metode spektrofotometri inframerah pada penetapana kadar Ibuprofen Pada Sediaan Tablet. *Herbal Medicine Journal*, vol 3 No 2.