



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 3612-3622

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Aplikasi Penggunaan Spektroskopi Infrared dan Spektrofotometri UV-Vis Dalam Identifikasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Tumbuhan: *Literature Review Article*

Wida Nurhamidah^{1✉}, Nurhalimah², Erisa Mindawati³, Abielza Yugha Geralda⁴, Ermi Abriyani⁵

Universitas Buana Perjuangan Karawang

Email: fm21.widanurhamidah@mhs.ubpkarawang.ac.id^{1✉}

Abstrak

Spektroskopi Inframerah dan Spektrofotometri UV-Vis banyak digunakan untuk identifikasi senyawa bioaktif ekstrak tumbuhan. Dalam review ini, kita membahas penggunaan spektroskop IR dan spektrofotometri UV-Vis dalam identifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi pustaka secara digital dengan cara mengakses situs pencarian jurnal internasional dan jurnal nasional. Berdasarkan hasil review artikel ini dapat diketahui bahwa aplikasi penggunaan spektroskopi IR dan spektrofotometri UV-Vis dalam identifikasi senyawa bioaktif ekstrak tumbuhan telah banyak dilakukan. Spektroskopi infrared digunakan untuk menganalisis ikatan-ikatan fungsional dalam senyawa organik, sementara spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk menentukan konsentrasi senyawa yang absorpsi cahaya pada rentang UV dan Visible. Kedua metode ini dapat digunakan secara bersamaan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan, sehingga memberikan informasi yang komprehensif mengenai komposisi kimia dari ekstrak tersebut. Dengan demikian, penggunaan kedua metode spektroskopi ini dapat membantu dalam penelitian untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan.

Kata Kunci: *Aplikasi, Identifikasi, Spektrofotometri UV-Vis, Spektroskopi Infrared*

Abstract

Infrared Spectroscopy and UV-Vis Spectrophotometry are widely used for the identification of bioactive compounds of plant extracts. In this review, we discuss the use of IR spectroscopy and UV-VIS spectrophotometry in the identification of bioactive compounds in plant extracts. The method used in this research is to conduct a digital literature study by accessing international journal search sites and national journals. Based on the results of this article review, it can be seen that the application of the use of IR spectroscopy and UV-Vis spectrophotometry in the identification of bioactive compounds of plant extracts has been widely carried out. Infrared spectroscopy is used to analyze functional bonds in organic compounds, while UV-Vis spectrophotometry is used to determine the concentration of light-absorbing compounds in the UV and visible ranges. These two methods can be used simultaneously to identify the bioactive compounds in plant extracts, thus providing comprehensive information on the chemical composition of the extracts. Thus, the use of these two spectroscopic methods can help in research to identify bioactive compounds in plant extracts.

Keywords: Application, Identification, UV-Vis Spectrophotometry, Infrared Spectroscopy

PENDAHULUAN

Spektroskopi inframerah dan spektrofotometri UV-VIS merupakan teknik analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan. Senyawa-senyawa ini memiliki potensi untuk digunakan dalam pengembangan produk berkelanjutan biologis, seperti biodiesel, bio-pigmen, dan bio-plastik. Penggunaan spektroskopi inframerah dan spektrofotometri UV-VIS dalam identifikasi senyawa bioaktif ekstrak tumbuhan memiliki keuntungan utama, di mana hampir semua senyawa menunjukkan absorpsi terhadap radiasi inframerah, dan spektroskopi FTIR bersifat non-destructive (tidak merusak sampel), sehingga memungkinkan pengukuran secara in situ (Alauhdin, *et al.*, 2021) (Lukman, 2015).

Spektroskopi inframerah pada dasarnya digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi dalam suatu senyawa, namun dalam perkembangannya, metode ini juga diterapkan dalam identifikasi dan kendali mutu obat-obat herbal. Dalam spektroskopi inframerah, radiasi yang dilewatkan melalui sampel akan diserap oleh molekul-molekul dalam sampel ketika energi radiasinya sesuai dengan energi vibrasi molekul tersebut. Sementara itu, spektrofotometri UV-VIS menggunakan radiasi ultraviolet dan sinar tampak untuk analisis senyawa (Alauhdin, *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menerapkan spektroskopi IR dan spektrofotometri UV-VIS dalam identifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan. Kombinasi antara spektroskopi infrared dan spektrofotometri UV-Vis juga memungkinkan para peneliti untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif secara simultan terhadap

senyawa-senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan. Dengan demikian, para peneliti dapat mengidentifikasi senyawa-senyawa bioaktif secara spesifik dan mengkuantifikasinya secara akurat, yang merupakan informasi yang sangat berharga dalam pengembangan obat-obatan berbasis tumbuhan (Alauhdin, *et al.*, 2021).

Studi pustaka mengenai aplikasi penggunaan spektroskopi infrared dan spektrofotometri UV-Vis dalam identifikasi senyawa bioaktif ekstrak tumbuhan juga memiliki implikasi yang penting dalam pengembangan ilmu farmakologi (Nurlaila & Tukiran, 2017). Dengan menggunakan teknik spektroskopi infrared, para peneliti dapat mengidentifikasi ikatan-ikatan fungsional yang khas dalam senyawa-senyawa bioaktif, yang merupakan informasi penting dalam memahami mekanisme kerja senyawa-senyawa tersebut. Di sisi lain, spektrofotometri UV-Vis memungkinkan para peneliti untuk menentukan konsentrasi senyawa-senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan, yang merupakan informasi penting dalam penelitian farmakokinetika dan farmakodinamika. Dengan demikian, studi pustaka ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan obat-obatan berbasis tumbuhan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi pustaka secara digital dengan cara mengakses situs pencarian jurnal internasional dan jurnal nasional seperti Google Scholar, PubMed, ResearchGate, ScienceDirect, dan Semantic Scholar .

Pencarian artikel pada data base Google Scholar, PubMed, ResearchGate, ScienceDirect, dan Semantic Scholar menggunakan kata kunci "Aplikasi penggunaan Spektroskopi Infrared dan Spektrofotometri Uv-Vis dalam identifikasi senyawa bioaktif ekstrak tumbuhan", "Identifikasi Senyawa bioaktif tumbuhan dengan Spektroskopi IR dan Spektrofotometri UV-Vis", "*Application of the Use of Infrared Spectroscopy and Uv-Vis Spectrophotometry in the identification of bioactive compounds of plant extracts*", "Identification of plant bioactive compounds by IR Spectroscopy and UV-Vis Spectrofotometry". Kriteria inklusi pemilihan jurnal yaitu publikasi jurnal yang mengandung bahasan dari kata kunci yang dicari dan dipublikasikan pada 10 tahun terakhir (2013-2023).

Berdasarkan pencarian yang telah dilakukan, didapati sebanyak 888 artikel yang sesuai dengan kata kunci. Kemudian dilakukan skrining artikel, sehingga diperoleh 25 artikel yang selanjutnya digunakan sebagai pustaka dalam review artikel ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berbagai artikel penelitian telah diterbitkan tentang analisis senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan menggunakan metode spektroskopi UV-Vis dan FTIR. Artikel-artikel ini mencakup berbagai tumbuhan dan senyawa bioaktif mereka, memberikan wawasan berharga tentang komposisi fitokimia dari tumbuhan-tumbuhan tersebut.

Berdasarkan penelitian (Sari, *et al.*, 2018) dengan menggunakan FTIR teridentifikasi jika ekstrak etanol pisang goroho merah timbul pada panjang gelombang 1644,63 cm^{-1} yang terletak pada panjang gelombang sekitar 1500 – 1650 cm^{-1} menggambarkan karboksil (COOH), panjang gelombang tersebut yang terletak pada panjang gelombang 1600 – 1650 cm^{-1} menggambarkan gugus amida (CO-NH₂), amida monosubstitusi (CO-NH-R), amida disubstitusi (CO-NR) serta amina primer (NH₂, CHNH₂, CH₂ – NH₂). Panjang gelombang 1025,64 cm^{-1} yang terdapat pada panjang gelombang 1000 – 1050 cm^{-1} menggambarkan alkohol primer (CH₂ OH) serta karbonat kovalen (O=C (OR)₂). Panjang gelombang 2922,28 cm^{-1} yang terletak pada panjang gelombang 3000 – 3750 cm^{-1} menggambarkan alkohol serta amina (O-H;N-H). Pada ekstrak pisang goroho mempunyai gugus alkohol dikarenakan oleh rangkaian karbohidrat yang larut air.

Berdasarkan penelitian (Ngginak, *et al.*, 2021) dengan menggunakan UV-Vis, adanya senyawa saponin pada ekstrak serat matang buah lontar. Informasi yang didapat membuktikan jika panjang gelombang maksimum dari pengukuran sampel adalah 280 nm dan nilai absorbansi adalah 0,325. Penunjuk adanya senyawa saponin yang terdapat pada sampel adalah panjang gelombang 280 nm seperti yang dijelaskan (Minarno, 2016) yaitu panjang gelombang maksimum saponin berada sekitar 200-800 nm terdapat satu puncak garis di panjang gelombang 220 nm dan nilai absorbansi adalah 0,617.

Berdasarkan penelitian (Wulandari, *et al.*, 2016) dengan menggunakan IR, Spektrum mempunyai intensitas juga ciri khas pita serapan yang berbeda-beda. Pada model kalibrasi PLS, evaluasi metode linearitas digunakan untuk menunjukkan hubungan proporsional dari serapan spektrum NIR dengan konsentrasi dari flavonoid. Data diperoleh pada panjang gelombang 850-2000 nm. Data korelasi dari model PLS yang terdapat pada gambar 2. Membuktikan hasil model PLS yang baik, dengan koefisien determinasi (R²) lebih tinggi 0,99 dan nilai RMSEC yang rendah. Koefisien determinasi dan RMSEC masing-masing yaitu 0,9916499 serta 2,1521897. Dari hal tersebut model kalibrasi dapat dipakai untuk menganalisis konsentrasi flavonoid pada tanaman obat.

Berdasarkan penelitian (Kushwaha, *et al.*, 2014) dengan menggunakan kombinasi IR dan Raman dalam mendeteksi karotenoid pada bakteri psikrotrofik, Pita spektrum FTIR pada gelombang 1653-1661 cm^{-1} dalam sampel yang berbeda ditentukan sebagai komposisi

klorofil, pada gelombang 1424-1426 cm^{-1} ditentukan sebagai -CH- (CH₂) bending getaran dari metilen karotenoid atau likopen, pada gelombang 1366-1367 cm^{-1} , pita sebagai cincin Beta ionone dari Beta karoten karena penggeseran simetris CH (-CH₃). Spektrum raman menonjolkan pita raman yang kuat pada rentang gelombang 1511-1530, 1153-1159, dan 1003-1010 cm^{-1} mewakili karotenoid bakteri. Pita yang kuat tersebar oleh berbagai isolat yang disebabkan oleh $\nu(\text{C}=\text{C})$ peregangan fase, $\nu(\text{C}-\text{C})$ dan $\delta(\text{C}-\text{CH}_3)$ sistem komponen metil, yang terkait dengan membran C50 karotenoid.

Berdasarkan penelitian (Rina, 2013) dengan menggunakan kombinasi IR dan UV-Vis, Spektrum Uv-Vis memperlihatkan serapan maksimum panjang gelombang 286,9 nm. Hal tersebut membuat warna tampak larutan ekstrak kayu secang yaitu merah. Dari penjelasan yang dikemukakan oleh (Mohan, et al., 2011) deteksi UV berada pada 254 nm – 280 nm daerah sinar visible dan diperlihatkan dengan senyawa polipenol. Spektrum IR ekstrak kayu secang menonjolkan panjang gelombang diantara gugus fungsi -OH dengan ikatan siklik terkonjugasi.

Berdasarkan penelitian (Hemmalakshmi, et al., 2017) dengan menggunakan FTIR dalam transformasi fourier analisis dari *Erythrins variegata L*, Pada ekstrak etanol *Erythrina variegata L*. daun, puncak terlihat pada 3348,42 dan 1643 cm^{-1} yang ditunjukkan terhadap getaran regangan ikatan-H dan OH. Puncaknya sekitar 2090.84, 1990.54 dan 1851.66 cm^{-1} yang ditunjukkan pada getaran frekuensi senyawa karbonil. Maka jelas terdapat beberapa senyawa karbonil didalam ekstrak etanol daun. Pada ekstrak etanol *Erythrina variegata L*. bunga terdapat gugus fungsi tak terikat, regangan OH, gugus karboksilat, asam, ikatan H, regangan CH, regangan asimetris getaran -CH (CH₂), C=N (regangan), rangkap tiga karbon ikatan, ikatang rangkap, frekuensi senyawa karbonil, regangan C=O, regangan C=C, gugus alkohol, regangan CN dan regangan CO dengan nilai puncak sekitar 709.80 – 3942.50 cm^{-1} . Pada ekstrak etanol *Erythrina variegata L*. kulit yang ditetapkan ke asam karboksilat, senhawa hidroksi, urea dan fenol puncak pada kisaran 1072,42 – 3383,14 cm^{-1} . Getaran frekuensi senyawa karbonil pada kisaran 3873.06 – 4633.02 cm^{-1} . Berdasarkan hasil tersebut, analisis gugus fungsi pada *variegata L*. Tidak mengandung senyawa beracun.

Berdasarkan penelitian (Pharmawati & Wrasati, 2020) dengan menggunakan FTIR, senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak *E. acoroides* terdapat senyawa fenol, tanin dan flavonoid. Pada tabel 2. Memperlihatkan adanya ikatan kimia kuat dalam ketinggian 3552 cm^{-1} , 1654,92 cm^{-1} dan 2054 cm^{-1} . Hal tersebut menjelaskan adanya gugus hidroksil, lipid, alkana, asam amino dan senyawa fosfor. Tabel 3 menunjukkan gugus fungsi kloroform : ekstrak daun etanol *E. acoroides*. Gambar 2. Spektrum FTIR terlihat puncaknya pada 1743 cm^{-1} , 1219 cm^{-1} dan 771 cm^{-1} dan didapatkan senyawa seperti gugus hidroksil,

lipid, alkana, senyawa benzenoid dan fenol. Dari hal tersebut Spektrum FTIR mengidentifikasi jika ekstrak daun *E. acoroides* mengandung CH bending yang kuat sebagai cincin benzena yang tersubstitusi sehingga menunjukkan terdapat fenol dan flavonoid dalam *E. acoroides*.

Berdasarkan penelitian (Mabasa, *et al.*, 2021) dengan menggunakan FTIR dan UV-Vis, pada gambar 1. Terdapat puncak pada 226, 240, 256, 296, 312, 404, 462, 530, 604 dan 658 nm dan serapan sekitar 0,3 – 2,7. Pada tabel 3. Pita serapan terlihat pada 234 – 676 nm itu adalah alkaloid, flavonoid, dan senyawa fenolik. Pada puncak 404 nm terdapat adanya karotenoid, puncak 404, 462 adalah karakteristik tanin serta puncak pada 404,462 dan 530 adalah karakteristik terpenoid. FTIR juga digunakan sebagai pendeteksi gugus fungsi senyawa yang terdapat pada *M. balsamina* berdasarkan nilai puncak wilayah radiasi IR.

Berdasarkan penelitian (Trinovita, *et al.*, 2019) dengan menggunakan UV-Vis, Nilai konsentrasi dan absorbansi yang didapat seperti konsentrasi 40 ppm nilai absorbansinya 0.1362, 60 ppm nilai absorbansinya 0.4072, 80 ppm nilai absorbansinya 0.5832, 100 ppm nilai absorbansinya 0.7578 dan 120 ppm nilai absorbansinya 0.9903. Nilai tersebut dibuatkan dalam bentuk kurva baku sehingga dapat memperoleh kadar flavonoid total ekstrak daun sangketan yaitu 47,23%. Semakin besar nilai kadar flavonoid berarti semakin besar pula manfaat flavonoid untuk antikoksidan.

Berdasarkan penelitian (Darmayuda, *et al.*, 2021) dengan menggunakan UV-Vis, kadar flavonoid dapat ditentukan karena flavonoid mempunyai sistem aromatik terkonjugasi yang dapat menunjukkan pita serapan kuat di wilayah spektrum sinar UV dan spektrum sinar tampak. Persamaan garis linear dari larutan standar kuersetin dihitung nilainya dengan membuat barisan larutan standar kuersetin yang kemudian diukur absorbansinya. Sehingga diperoleh nilai persamaan $y = 0,0239.x + 0,0021$ dan $R^2 = 0,9994$. Hasil *running* memperlihatkan panjang gelombang maksimal standar kuersetin adalah 435 nm. Kuersetin adalah gugus ketopada C-4 serta mempunyai gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang bersebelahan dengan flavon serta flavonoid. Kadar flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kayu manis ditentukan dengan UV-Vis, hasil yang didapatkan berupa absorbansi dari serapan ekstrak etanol kemudian dimasukkan kedalam kurva baku larutan standar kuersetin sehingga diperoleh hasil kadar flavonoid total adalah 19,554 mg QE/g ekstrak.

Berdasarkan penelitian (Ahdyani, *et al.*, 2022) dengan menggunakan UV-Vis, ekstrak kulit buah limpasu dengan spektrofotometri UV-Vis didapati panjang gelombang maksimum standar kuersetin berada pada panjang gelombang 510 nm dan kadar flavonoid total tertinggi terdapat pada ekstrak etil asetat yaitu sebesar 155,8506 µg/ml.

Berdasarkan penelitian (Lozada-Ramirez, *et al.*, 2021) dengan menggunakan UV-Vis dan FTIR, Kombinasi teknik spektroskopi IR dan spektrometri UV-Vis dan IR relevan dalam karakterisasi dan kuantifikasi polifenol alami, antosianin, dan turunan sintetis.

Berdasarkan penelitian (Blezensky, *et al.*, 2022) menggunakan UV-Vis pada Ekstrak Akar Mangrove, larutan dihomogenisasi dengan vortex, dan absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 600 nm. Nilai absorbansi dalam kisaran 0,08-0,12 setara dengan 0,5 McFarland ($1-2 \times 10^8$ cfu / ml) sebagai standar. Hasil spektrofotometri UV-Vis, kandungan flavonoid ekstrak akar mangrove berkisar antara 0.00778 ± 0.00007 (mg RE/g) dan 792 ± 0.28 (mg QE/g).

Berdasarkan penelitian (Dhivya & Kalaichelvi, 2017) menggunakan UV-Vis dan IR, Profil UV-VIS menunjukkan puncak yang berbeda mulai dari 200-1044 nm dengan serapan yang berbeda pula. Profil UV-VIS menunjukkan puncak pada 254,00 dan 680,00 nm untuk flavonoid. Spektra FTIR menunjukkan puncak pada $3418,85 \text{ cm}^{-1}$ untuk gugus N-H. Spektrum FTIR telah cukup membuktikan adanya gugus OH bersama dengan Terpenoid dan Fenol.

Berdasarkan penelitian (Singh, *et al.*, 2022) menggunakan FTIR, Kuantifikasi fitokimia dari berbagai ekstrak menunjukkan bahwa kandungan fenolik total tertinggi terdapat pada ekstrak etanolik ($35,61 \pm 0,15$ mg GAE / g), sedangkan kandungan flavonoid total tertinggi terdapat pada ekstrak kloroform ($76,33 \pm 2,96$ mg QE / g) dari formulasi. Analisis spektroskopi FT-IR menunjukkan berbagai nilai pita karakteristik dengan berbagai gugus fungsi dalam ekstrak formulasi seperti amina, alkohol, senyawa fluoro, fenol, alkana, alkena, dan gugus asam terkonjugasi.

Berdasarkan penelitian (Jain, *et al.*, 2016) menggunakan FTIR dan UV-Vis, Profil UV-VIS menunjukkan puncak yang berbeda mulai dari 300-800nm dengan penyerapan yang berbeda pula. Spektrum FTIR mengkonfirmasi adanya alkohol, fenol, alkana, alkena, karbonil, asam karboksilat dan senyawa aromatik dalam ekstrak.

Berdasarkan penelitian (Kavitha & Nandagopalan, 2021) menggunakan UV-Vis dan FTIR, profil UV-VIS menunjukkan puncak yang berbeda mulai dari 220-970 nm dengan serapan yang berbeda pula. Spektrum FTIR mengkonfirmasi adanya senyawa seperti alkohol, alkana, asam karboksilat, aldehida, alkena, alkena siklik, alky halide, senyawa aromatik, isothiocyanate dan alkena dalam ekstrak metanol daun.

Berdasarkan penelitian (Yasser, *et al.*, 2019) menggunakan UV-Vis dan FTIR, karakterisasi UV-Vis dari ekstrak etanol menunjukkan dua pita pada panjang gelombang maksimum 279 nm dan 548 nm. Karakterisasi Spektroskopi IR menunjukkan ikatan C-H

sebagai gugus fungsi aromatik pada $1058,96\text{ cm}^{-1}$, ikatan C-O pada $1230,63\text{ cm}^{-1}$, ikatan C=O pada $1732,13\text{ cm}^{-1}$, gugus fungsi OH pada $1425,44$ dan $3419,90\text{ cm}^{-1}$.

Berdasarkan penelitian (Ni'Ma & Lindawati, 2022) menggunakan UV-Vis, didapati hasil panjang gelombang maksimum $430,5\text{ nm}$ dengan hasil kadar flavonoid total pada ekstrak etanol daun adas yaitu $99,2\text{ mg QE/g}$ ekstrak dengan koefisien variasi $1,27\%$.

Berdasarkan penelitian (Patle, *et al.*, 2020) menggunakan UV-Vis dan FTIR, pita serapan yang berbeda yang diperoleh di daerah UV-Vis sesuai dengan keberadaan alkaloid, flavonoid, asam fenolat, tanin dalam ekstrak tanaman. Analisis FTIR ekstrak tumbuhan menunjukkan puncak serapan yang khas sesuai dengan getaran regangan gugus fungsi yang berbeda pada rentang frekuensi $4000 - 400\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan adanya berbagai senyawa seperti asam galat, kuersetin, rutin, dan asam tanat.

Berdasarkan penelitian (Pandey & Gupta, 2019) menggunakan UV-Vis dan FTIR, spektrum UV-Visible dari fraksi akar aseton *U. indica* menunjukkan adanya cincin aromatik dengan penyerapan maksimum pada λ_{max} (asetonitril) 209 nm dan penyerapan $1,791$. Spektrum FT-IR dari fraksi akar aseton murni *U. indica* menggunakan teknik pelet KBr menunjukkan puncak pada $500-4000\text{ cm}^{-1}$ pada rentang bilangan gelombang yang berbeda.

Berdasarkan penelitian (Pervez, *et al.*, 2015) menggunakan UV-Vis dan FTIR, hasil analisis koordinat pola spektroskopi UV didapatkan hasil absorbansi rentang puncak ($215-270\text{ nm}$), serta karakteristik puncak serapan yang menandakan sifat ekstrak yang sangat poligen. FTIR menunjukkan serapan pada 3411 cm^{-1} yang merupakan indikator gugus hidroksil, serapan pada 2856 dan 2915 cm^{-1} menunjukkan gugus hidrokarbon, dan penyerapan pada 1649 cm^{-1} menunjukkan ikatan rangkap senyawa poligenik.

Berdasarkan penelitian (Rajeswari & Jeyaprakash, 2019) menggunakan UV-Vis dan FTIR, spektrum UV-Visible dari ekstrak metanol *Sargassum wightii* menunjukkan keberadaan molekul biogenik yang terpisah di antara serapan $200-1100\text{ nm}$. Pada puncak gelombang $234-676\text{ nm}$ menemukan adanya flavonoid dan turunannya. Pada FT-IR menunjukkan keberadaan fenol dan flavonoid gugus fungsional mereka seperti alkohol, alkana, asam karboksilat, ester, eter, alkuna dan aromatik.

Berdasarkan penelitian (Sudha & Balasundaram, 2018) menggunakan UV-Vis dan FTIR, Spektro UV-Vis pada puncak gelombang antara $226,7 - 664,5\text{ nm}$ mengungkapkan adanya turunan fenolik dan alkaloid. Analisis FTIR mengkonfirmasi adanya fenol, alkana, alkohol dan senyawa aromatik.

Berdasarkan penelitian (Vijayalakshmi & Ravindhran, 2013) menggunakan UV-Vis dan FTIR, faktor ekstraksi lebih unggul dalam etanol (270 nm) yang kaya akan molekul polar.

Sinyal FTIR pada 900, 1500, 1714, 3000, 3100 cm^{-1} dianggap sebagai indikator fenol (asam galat) yang baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil review artikel ini dapat diketahui bahwa aplikasi penggunaan spektroskopi IR dan spektrofotometri UV-Vis dalam identifikasi senyawa bioaktif ekstrak tumbuhan telah banyak dilakukan. Spektroskopi infrared digunakan untuk menganalisis ikatan-ikatan fungsional dalam senyawa organik, sementara spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk menentukan konsentrasi senyawa yang absorpsi cahaya pada rentang UV dan visible. Kedua metode ini dapat digunakan secara bersamaan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan, sehingga memberikan informasi yang komprehensif mengenai komposisi kimia dari ekstrak tersebut. Dengan demikian, penggunaan kedua metode spektroskopi ini dapat membantu dalam penelitian untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak tumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdyani, R., Zamzani, I., Latifa, N. & Fatmasari, E., 2022. Determination of Total Flavonoid Content of Limpasu Pericarp Extract (*Baccaurea lanceolata*) by Spectrophotometric UV-Vis. *Journal Of Pharmacy and Sciences*, 6(1), pp. 65-71.
- Alauhdin, M., Eden, W. T. & Alighiri, D., 2021. Aplikasi Spektroskopi Inframerah Untuk Analisis Tanaman Dan Obat Herbal. *Inovasi Sains dan Kesehatan*, Volume 4, pp. 84-118.
- Blezensky, J. M., Mahmiah & Sudjarwo, G. W., 2022. Total Flavonoid Content of Mangrove Root Extract by UV-Vis Spectrophotometry Method. *J-Pharm: Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 4(2), pp. 66-81.
- Darmayuda, I. P., Suardana, I. G. & Putra, A. B., 2021. Analysis Of Total Flavonoid Levels Of Ethanol Extract (Cinnamon (*Cinnamomum Burmanii* Blume) Leaves With Uv-Vis Spectrophotometry Method. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 9(3), pp. 115-120.
- Dhivya, S. M. & Kalaichelvi, K., 2017. UV-Vis Spectroscopic and FTIR Analysis Of *Sarcostemma Brevistigma*, Wight. and Arn. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 9(3), pp. 46-49.
- Hemmalakshmi, S., Priyanga, S. & Devaki, K., 2017. Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy Analysis of *Erythrina variegata* L.. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(11), pp. 2062-2067.
- Jain, P. K., Soni, A. & Jain, P., 2016. Phytochemical analysis of *Mentha spicata* plant extract using UV-VIS, FTIR and GC/MS technique. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 8(2), pp. 1-6.
- Kavitha, D. & Nandagopalan, V., 2021. Evaluation of phytochemical compound in leaf extract of

- calanthe masuca (d.don) lindl., using UV-VIS, FTIR and GCMS analysis - An orchidaceae member. *International Research Journal of Plant Science*, 12(5), pp. 1-5.
- Kushwaha, K., Saxena, J., Tripathi, B. K. & Agarwal, M. K., 2014. Detection Of Carotenoids In Psychrotrophic Bacteria By Spectroscopic Approach. *Journal of BioScience and Biotechnology*, 3(3), pp. 253-260.
- Lozada-Ramirez, J. D., Ortega-Regues, A. E., Hernandez, L. R. & Parrodi, C. A. d., 2021. Spectroscopic and Spectrometric Applications for the Identification of Bioactive Compounds from Vegetal Extracts. *Applied Sciences*, 11(7), p. 3039.
- Lukman, H., 2015. *Penentuan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Tanaman Menggunakan Metode Spektroskopi Inframerah dan Kemometrik*. Jember: Fakultas Farmasi Univeristas Jember.
- Mabasa, X. E. et al., 2021. Molecular Spectroscopic (FTIR and UV-Vis) and Hyphenated Chromatographic (UHPLC-qTOF-MS) Analysis and In Vitro Bioactivities of the Momordica balsamina Leaf Extract. *Biochemistry Research International*, pp. 1-12.
- Minarno, E., 2016. Analisa Kandungan Senyawa Saponin Pada Organ Daun pubescence Lenne & K. Koch. *El Hayah: Jurnal Biologi*, 5(4), pp. 143-152.
- Mohan, G., S.P, A. & A, D., 2011. Efficacy of aqueous and methanol extracts of Caesalpinia sappan L. and Mimosa pudica L. for their potential antimicrobial activity. *South As. J. Biol. Sci.*, 1(2), pp. 48-57.
- Ngginak, J., Apu, M. T. & Sampe, R., 2021. Analisis Kandungan Saponin Pada Ekstrak Seratmatang Buah Lontar (*Borassus flabellifer* Linn). *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), pp. 221-228.
- Ni'Ma, A. & Lindawati, N. Y., 2022. Analisis Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Adas (*Foeniculum Vulgare*) Secara Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 8(1), pp. 1-11.
- Nurlaila, E. & Tukiran, 2017. Analisis Spektrofotometri UV-Vis Dan FTIR Dari Senyawa Hasil Isolasi Ekstrak Kloroform Kulit Batang Tumbuhan Salam (*Syzygium polyanthum*). *UNESA Journal of Chemistry*, 6(1), pp. 32-25.
- Pandey, D. & Gupta, A., 2019. Bioactive Compound in *Urginea indica* (Kunth.) from Bastar and its Spectral Analysis by HPLC, UV-Vis, FT-IR, NMR, and ESI-MS. *SN Comprehensive Clinical Medicine*, Volume 1, pp. 241-254.
- Patle, T. K. et al., 2020. Phytochemical screening and determination of phenolics and flavonoids in *Dillenia pentagyna* using UV-vis and FTIR spectroscopy.. *Spechtrichimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, Volume 242, p. 118717.
- Pervez, M. R., Musaddiq, M., Thakare, P. V. & Kumar, A., 2015. Characterization of Bioactive compound isolated from *Myrothecium* spp. with UV, FTIR and HPLC Analysis. *Indian Journal of Pharmaceutical and Biological Research*, 3(1), pp. 1-5.
- Pharmawati, M. & Wrasiasi, L. P., 2020. Phytochemical Screening And Ftir Spectroscopy On Crude

- Extract From *Enhalus acoroides* Leaves. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 24(1), pp. 70-77.
- Rajeswari, R. & Jeyaprakash, D. K., 2019. Bioactive potential analysis of brown seaweed *Sargassum wightii* using UV-VIS and FT-IR. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 9(1), pp. 150-153.
- Rina, O., 2013. *Identifikasi Senyawa Aktif Dalam Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.)*. Lampung, FMIPA Universitas Lampung.
- Sari, N. W., Fajri, M. Y. & Wilapangga, A., 2018. Analisis Fitokimia Dan Gugus Fungsi Dari Ekstrak Etanol Pisang Goroho Merah (*Musa acuminata* L.). *Indonesian Journal Of Biotechnology and Biodiversity*, 2(1), pp. 31-34.
- Singh, P. K., Singh, J., Medhi, T. & Kumar, A., 2022. Phytochemical Screening, Quantification, FT-IR Analysis, and In Silico Characterization of Potential Bio-active Compounds Identified in HR-LC/MS Analysis of the Polyherbal Formulation from Northeast India. *ACS Omega*, 7(37), pp. 33067-33078.
- Sudha, G. & Balasundaram, A., 2018. Analysis of bioactive compounds in *Padina pavonica* using HPLC, UV-VIS and FTIR techniques. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(3), pp. 3192-3195.
- Trinovita, Y., Mundriyastutik, Y., Fanani, Z. & Fitriyani, A. N., 2019. Evaluasi Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Daun Sangketan (*Achyranthes aspera*) Dengan Spektrofotometri. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 4(1), pp. 12-18.
- Vijayalakshmi, R. & Ravindhran, R., 2013. Comparative fingerprint and extraction yield of *Diospyros ferrea* (willd.) Bakh. root with phenol compounds (gallic acid), as determined by uv-vis and ft-ir spectroscopy.. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, pp. 1367-1371.
- Wulandari, L., Retnaningtyas, Y. & Lukman, H., 2016. Analysis of Flavonoid in Medicinal Plant Extract Using Infrared Spectroscopy and Chemometrics. *Journal Of Analytical Methods in Chemistry*, Volume 2016, pp. 1-6.
- Yasser, M. et al., 2019. *UV-Vis and Infrared Spectroscopy Characterization of Ethanol Extract of Buni Fruits (Antidesma bunius L.) in Moncongloe Maros*. Palopo, ICONSS Proceeding Series.