

Profil Senyawa Metabolit Sekunder dan Deteksi Antosianin pada Buah Stroberi (*fragaria x ananassa*) Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri Inframerah

Profile of Secondary Metabolite Compounds and Anthocyanin Detection in Strawberry Fruit (Fragaria x ananassa) Using Thin-Layer Chromatography and Infrared Spectrophotometry

Muhammad Wildan Haikal^{1 *}, Tintrim Rahayu^{2 **}, Gatra Ervi Jayanti^{3.***}

^{1,2,3}Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Tanaman stroberi merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia. Tanaman stroberi memiliki banyak manfaat terutama bagian buahnya. Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) adalah sumber senyawa bioaktif, kaya akan asam askorbat, antosianin dan senyawa fenol, dan memiliki kadar antioksidan yang cukup tinggi. Buah stroberi memiliki senyawa yang memberi pigmen dan mempunyai aktivitas antioksidan yaitu antosianin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah stroberi dan mendeteksi senyawa antosianin pada ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase gerak butanol-asam asetat-aquadest (4:1:1) dan FTIR. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak stroberi mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Hasil KLT ditunjukkan dengan nilai R_f pada ekstrak buah stroberi adalah 0,38. Hasil analisis spektrofotometri inframerah terdapat gugus fungsi O–H, C=O, C=C dan =C–O–C yang memperkuat hasil KLT bahwa ekstrak stroberi mengandung antosianin.

Kata kunci: *stroberi, antosianin, metabolit sekunder, KLT, FTIR*

ABSTRACT

Strawberry plants are a type of plant that grows extensively in Indonesia. Some studies show that Strawberries (*Fragaria x ananassa*) are a source of bioactive compounds, rich in ascorbic acid, anthocyanins and phenol compounds, and have high levels of antioxidants. Strawberries have compounds that provide pigment and antioxidant activity, namely anthocyanins. This study aims to detect secondary metabolite compounds in strawberry fruit extract (*Fragaria x ananassa*) using Thin Layer Chromatography (TLC) with a mobile phase containing butanol, acetic acid, and aqua-distillate (4:1:1) and infrared spectrophotometry. The results of phytochemical screening tests showed that the strawberry extract contained secondary metabolite compounds, including alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins. TLC with the R_f value in Strawberry fruit extract results in 0.38. The results of the infrared spectrophotometry analysis indicate the presence of functional groups, including C-H, CO, OH, C=C, and =C-O-C, which corroborate the results of TLC, suggesting that the strawberry extract contains anthocyanins.

Keywords: *strawberry, secondary metabolite compound, TLC, infrared spectrophotometry*

^{*}) Muhammad Wildan Haikal, Program Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. M.T Haryono 193, Malang 65144, Telp/Email : m.wildanhaikal05@gmail.com

^{**}) Ir. Hj. Tintrim Rahayu, M.Si., Program Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. M.T Haryono 193, Malang 65144, Telp/Email : tintrim.rahayu@unisma.ac.id

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan keindahan alam dengan beragam jenis hutan yang bervariasi, sehingga dijuluki sebagai negara *mega biodiversity* [1]. Iklim Indonesia sangat mendukung sebagai tempat pengembangan budidaya tanaman stroberi. Tanaman stroberi memiliki banyak manfaat terutama bagian buahnya. Buah stroberi banyak mengandung bahan fitokimia senyawa fenolik (antioksidan) yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu antosianin [2]. Antosianin termasuk ke dalam senyawa fenolik dan flavonoid yaitu pigmen alami yang menyebabkan warna merah, jingga, ungu, dan biru yang berlimpah dalam bunga dan buah-buahan [2].

Senyawa metabolit sekunder buah stroberi didapatkan dengan cara dipisahkan senyawa senyawa satu dengan yang lainnya dengan cara ekstraksi. Ekstraksi merupakan pemisahan zat aktif yang diinginkan dan membuang bagian yang tidak digunakan [3]. Salah satu ekstraksi yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu ekstraksi maserasi. Maserasi dilakukan dengan merendam sampel menggunakan pelarut yang sesuai dengan senyawa yang dibutuhkan dan dilakukan secara berulang kali hingga kandungan senyawa tersebut habis. Untuk mengetahui gambaran tentang golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman dilakukan skrining fitokimia [4].

Selain menggunakan skrining fitokimia dilakukan analisis kromatografi lapis tipis (KLT). Kromatografi lapis tipis digunakan untuk menganalisa senyawa-senyawa organik dalam jumlah kecil salah satunya adalah menentukan jumlah komponen senyawa metabolit sekunder [5]. Analisis lain menggunakan metode *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mendapatkan spektrum inframerah dari absorbansi, emisi, fotokonduktivitas atau *raman scattering* dari sampel padat, cair dan gas [6]. Berdasarkan latar belakang, maka diperlukan pengujian lebih lanjut guna memberikan informasi lebih dalam terkait senyawa metabolit sekunder dan antosianin pada buah stroberi (*Fragaria x ananassa*).

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu buah stroberi (*Fragaria x ananassa*), etanol 96%, aquades, pereaksi mayer, pereaksi wagner, pereaksi dragendroff, HCl pekat, asam asetat, n-butanol, FeCl₃, asam Sulfat. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah oven (Mettler 854 schwabach), silet, pipet tetes, beaker glass, gelas ukur, timbangan analitik (Durascale), spektrofotometri FTIR IRSpirit/ATR-S Serial No. A224158 (Shimadzu), Shaker (DLAB SK-L330-Pro), pelat KLT silika GF254 (Merck Germany), chamber, spatula, blender (Waring), *rotary evaporator* (IKA RV 10 Digital), dan Water bath (IKA HB 10 Digital).

Metode

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah Metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan jenis penelitian yang tidak bertujuan untuk menguji hipotesis, tetapi menggambarkan atau mendeskripsikan suatu hal yang telah ditetapkan sebagai subjek penelitian [7].

Cara Kerja

Persiapan Buah: Buah stroberi yang digunakan dalam penelitian adalah buah stroberi Var. Lembang berwarna merah dan sudah matang. Buah stroberi dari lahan penanaman stroberi Pacet di Desa Pandanarum, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur dengan titik koordinat -7.658143 S°, 112.536871 T°. Buah stroberi dipisahkan dari *calyx*-nya kemudian dicuci, dipotong dan dikeringkan dengan oven listrik suhu 60°C selama 24 jam, setelah tahap sortasi kering, bahan baku digiling dengan mesin penggiling dan diayak menggunakan ayakan kemudian disimpan di tempat kering dan tertutup rapat.

Persiapan Ekstraksi: Ekstraksi menggunakan etanol 96%. Serbuk simplisia buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) 60 g dilarutkan dalam 600 mL etanol 96%. Sampel dikocok menggunakan shaker selama 1½

jam dan disimpan selama 3 hari lalu disaring untuk diambil residunya dengan tujuan untuk mendapat filtrat. Kemudian filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* selama 3 jam sehingga didapatkan ekstrak kental.

Uji Alkaloid

Pereaksi Mayer: Ekstrak stroberi ditambahkan setetes atau dua tetes reagen mayer. Endapan warna putih atau kuning keruh menunjukkan adanya alkaloid pada ekstrak yang diuji tersebut [8].

Pereaksi Wagner: Ekstrak stroberi ditambahkan dua sampai tiga tetes reagen wagner melalui dinding tabung reaksi. Warna coklat kemerahan menunjukkan hasil positif adanya alkaloid [8].

Pereaksi Dragendorff: Ekstrak stroberi ditambahkan dua sampai tiga tetes reagen dragendorff melalui sisi dinding tabung reaksi. Hasil positif memberikan warna kuning kecoklatan atau jingga dengan latar belakang warna kuning dari pereaksi [8].

Uji Flavonoid: Diambil sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke tabung reaksi. Kemudian ditambahkan HCl sebanyak 2 tetes dan serbuk Magnesium (Mg) dan dikocok kuat. Hasil positif memberikan warna jingga, kuning, biru, maupun merah atau merah muda disertai buih [9].

Uji Tanin: Ekstrak stroberi ditambahkan FeCl_3 sebanyak 3 tetes. Hasil positif akan memberikan endapan biru-hitam pada tanin terhidrolisis dan memberikan endapan hitam kehijauan pada tanin terkondensasi [10].

Uji Saponin: Dilakukan dengan menggunakan metode Forth. Sebanyak 3 tetes ekstrak dilarutkan dengan air panas kemudian dikocok selama 10 detik dan diamati pembentukan busanya [11].

Uji Triterpenoid dan steroid: Ekstrak ditambahkan asam asetat anhidrad lalu didiamkan selama 15 menit. Kemudian ditambahkan beberapa tetes asam sulfat pekat pada ekstrak tersebut. Hasil positif menunjukkan warna kuning atau kuning kecoklatan (Triterpenoid) dan biru (Steroid) [12].

Kromatografi Lapis Tipis: Pemisahan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan dengan ekstrak yang akan diuji dilarutkan dalam pelarut etanol 96%. Fase gerak menggunakan larutan butanol-asam asetat-aquadest (4:1:1). Fase diam menggunakan pelat klt silika GF254 Merck Germany ukuran 8 x 4 cm, pelat klt dimasukkan kedalam *chamber* tertutup. Pelat klt ditotolkan dengan penotol diameter 0,5 cm pada garis batas awal elusi lalu dikeringkan. Setelah totolan tersebut mengering, pelat ditempatkan dalam sebuah *chamber* tertutup berisi fase gerak yang telah dijenuhkan menggunakan kertas saring. Fase gerak atau eluen akan bergerak dan setelah mencapai garis akhir elusi, pelat dikeluarkan dan dikeringkan. Bercak yang dihasilkan diamati di bawah lampu UV pada panjang gelombang 254 nm, 366 nm dan sinar tampak. Untuk menampakkan bercak yang tidak berwarna dan tidak berfluoresensi disemprot menggunakan ninhidrin [10].

Spektrofotometri Fourier Transform Infra Red (FTIR): Pengujian FTIR dilakukan untuk mengetahui informasi terkait ikatan gugus fungsi pada ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Ikatan kimia tersebut diindikasikan dengan puncak-puncak yang berbeda. Langkah pertama yaitu ekstrak buah stroberi ditempatkan pada *plat holder* pada alat FTIR merk Shimadzu. Kemudian dilanjutkan proses *scan* dengan frekuensi rentang 4000-400 cm^{-1} . Setelah proses *scan* selesai muncul vibrasi gelombang dari spektrum yang dihasilkan. Selanjutnya di analisis panjang gelombang (menunjukkan bilangan gelombang) [13].

Hasil dan Diskusi

Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Uji reagen dilakukan pada ekstrak kental stroberi (Gambar 1-3). Hasil dari identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder ditunjukkan pada Tabel 1. Ekstrak stroberi mengandung senyawa alkaloid,

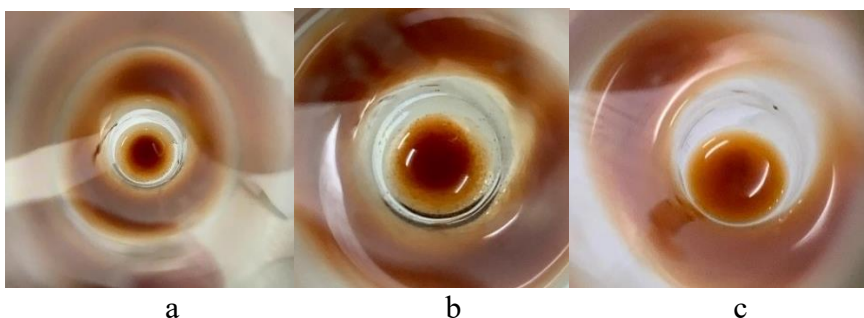
flavonoid, tanin, dan saponin. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [14], yang menyatakan bahwa ekstrak stroberi mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Hasil dari skrining fitokimia juga memperkuat adanya antosianin pada ekstrak buah stroberi yang termasuk golongan flavonoid.

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Stroberi

Senyawa	Hasil Uji	Warna
Alkaloid :		
-Mayer	+	Endapan putih
-Wagner	+	Endapan coklat kemerahan
-Dragendroff	+	Endapan jingga
Flavonoid	+	Warna jingga dan buih
Tanin	+	Biru Kehitaman
Saponin	+	Berbuih
Triterpenoid	-	Merah
Steroid	-	Merah



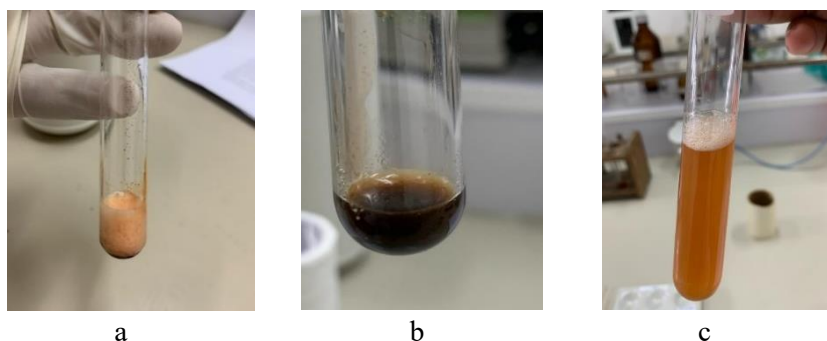
Gambar 1. Ekstrak kental stroberi (*Fragaria x ananassa*)



Gambar 2. Skrining Fitokimia alkaloid ekstrak stroberi: (a) Hasil uji + Mayer (Terbentuk endapan putih), (b) Hasil uji +Wagner (terbentuk endapan coklat kemerahan), (c) Hasil uji +Dragendroff (terbentuk endapan berwarna jingga)

Hasil positif uji alkaloid dengan reagen mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Pengujian alkaloid ini terjadi reaksi pengendapan karena adanya penggantian ligan. Atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid mengganti ion iod dalam pereaksi mayer. Hal ini mengakibatkan terbentuknya endapan putih kekuningan karena nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks mercury-alkaloid yang mengendap [15]. Hasil positif uji alkaloid dengan reagen wagner terbentuk endapan berwarna coklat kemerahan. Pada pembuatan pereaksi wagner, iodin bereaksi dengan ion I^- dari kalium iodida menghasilkan ion I_3^- yang berwarna coklat. Pada uji wagner, ion logam K^+ akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap [16]. Hasil positif uji alkaloid dengan reagen dragendorf berwarna orange karena reaksi

senyawa alkaloid dengan reagen dragendorf menghasilkan tetraiodobismutat. Tetraiodobismutat terbentuk karena alkaloid mampu bergabung dengan logam bismuth [16].



Gambar 3. a. Hasil uji + flavonoid ekstrak stroberi (berwarna jingga dan muncul buih)
b. Hasil uji + tanin ekstrak stroberi (Berwarna hijau kehitaman)
c. Hasil uji + saponin ekstrak stroberi (muncul buih)

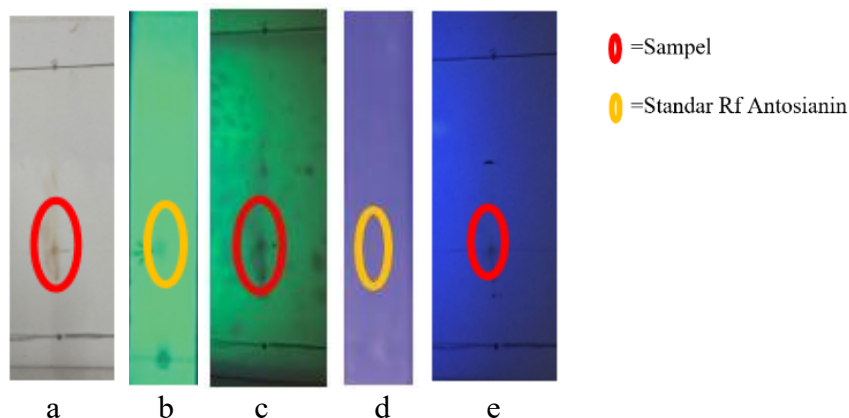
Hasil positif uji senyawa flavonoid dengan menggunakan pereaksi shinoda yaitu dengan penambahan serbuk magnesium dan HCl terdapat perubahan warna menjadi jingga dan muncul buih. Adanya perubahan warna menjadi jingga, yang menandakan adanya santon/flavon, flavonols, kalkon atau antosianin [17]. Hasil positif uji tanin dengan ditetesi FeCl_3 terdapat perubahan warna menjadi hijau kehitaman yang menandakan terbentuk senyawa kompleks (tanin dan ion Fe^{3+}). Fungsi FeCl_3 adalah menghidrolisis golongan tanin sehingga akan menghasilkan perubahan warna biru kehitaman dan tanin terkondensasi yang menghasilkan warna hijau kehitaman [18]. Hasil positif uji senyawa saponin dengan metode forth muncul buih yang stabil dengan tinggi 2 cm dalam waktu + 10 menit. Timbulnya buih yang stabil disebabkan karena glikosida memiliki kemampuan memperoleh buih pada air lalu mengalami hidrolisis menjadi glukosa serta senyawa lainnya [19]. Hasil dari uji fitokimia senyawa terpenoid dan senyawa steroid pada ekstrak stroberi tidak terdapat senyawa terpenoid dan steroid ditandai dengan tidak adanya perubahan warna yang dihasilkan pada ekstrak. Hasil yang diperoleh disebabkan karena penggunaan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi merupakan pelarut yang bersifat polar [14].

Hasil Identifikasi Antosianin pada Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Uji KLT ini dilakukan untuk membuktikan adanya antosianin pada ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Adanya senyawa tersebut pada sampel ditunjukkan dengan membandingkan ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan standar antosianin. Dalam penelitian ini, fase gerak menggunakan pelarut yang dapat memberikan proses pemisahan dengan baik salah satunya pelarut n-butanol-asam asetat-aquades (BAA) dengan perbandingan 4:1:1. Hasil profil KLT pada Gambar 6 ekstrak buah stroberi memiliki nilai R_f yang dihasilkan 0,38, sedangkan pada standar Antosianin dari referensi Andayani dkk (2019) memiliki nilai R_f 0,39. Menurut [20] Jika nilai R_f memiliki nilai yang sama atau mirip dengan pembandingnya (standar), maka senyawa tersebut dapat dikatakan memiliki karakteristik yang sama. Nilai R_f merupakan perbandingan jarak yang ditempuh eluen dan fase gerak pada plat kromatografi lapis tipis (KLT). Menurut [21] nilai R_f yang baik antara 0,2-0,8.

Ketika diamati di bawah sinar UV 254 nm (Gambar 4 b), plat Kromatografi Lapis Tipis (KLT) akan terlihat jelas sedangkan ketika sampel di amati dibawah sinar UV 366 nm (Gambar 4 d) tampak berfluoresensi pada bercak sampel, sedangkan pada bercak standar antosianin pancaran sinarnya tampak sedikit dengan bentuk bercak memanjang. Penampakan warna pada panjang gelombang tersebut disebabkan adanya interaksi antara sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat oleh auksokrom pada noda tersebut. Fluoresensi cahaya yang tampak merupakan emisi cahaya yang

dipancarkan oleh komponen tersebut ketika elektron tereksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi dan kemudian kembali berbarengan dengan melepaskan energi [22]. Pengamatan plat di bawah lampu UV yang dipasang panjang gelombang emisi 254 nm dan 366 nm bertujuan untuk menampakkan komponen senyawanya sebagai bercak yang gelap atau bercak yang berfluorosensi terang pada dasar yang berfluorosensi seragam [23].

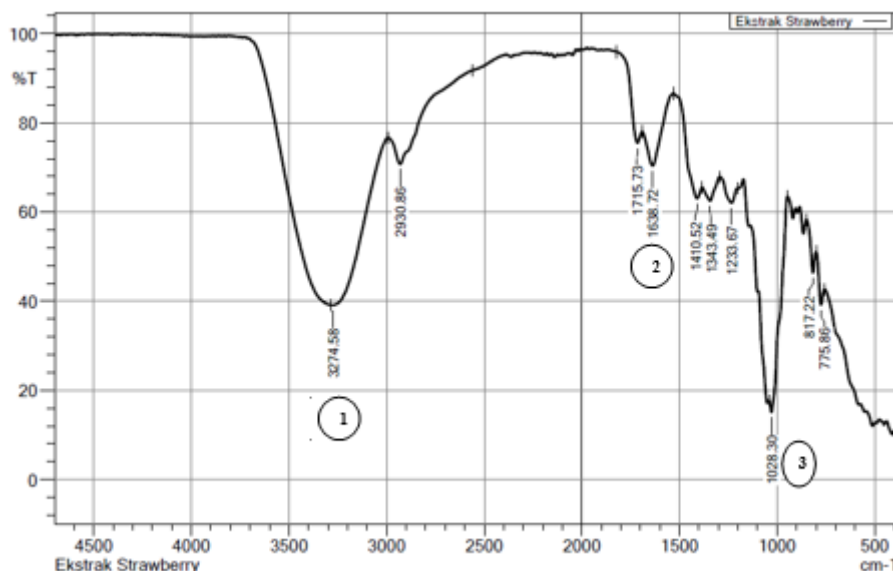


Gambar 4. Profil KLT Ekstrak Buah Stroberi: (a) Profil kromatogram dengan cahaya sinar tampak, (b) Profil standar di bawah sinar UV 254 nm (Andayani dkk, 2019), (c) Profil kromatogram di bawah sinar UV 254 nm, (d) Profil standar di bawah sinar UV 366 nm (Andayani dkk, 2019), (e) Profil kromatogram di bawah sinar UV 366 nm

Hasil Deteksi Antosianin pada Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan Spektrofotometri Inframerah

Gambar 3 menunjukkan gugus fungsi dari ekstrak buah stroberi dilakukan dengan menggunakan instrumen FTIR *Spektrofotometri* pada bilangan gelombang 4000–400 cm^{-1} . Hasil yang diperoleh pada Spektra IR terdapat beberapa *peak*, tetapi terdapat 3 *peak* yang memiliki intensitas serapan yang kuat pada gelombang IR 3274, 1638 dan 1028 cm^{-1} . Menurut [24], gelombang IR 3274 cm^{-1} termasuk senyawa gugus hidroksi (O-H) dan gelombang IR 1028 cm^{-1} termasuk senyawa aromatik yang membuktikan bahwa ekstrak stroberi mengandung antosianin dan membuktikan bahwa senyawa antosianin termasuk senyawa polifenol flavonoid, yang memiliki memiliki gugus hidroksi dan gugus aromatik. Menurut [25] keberadaan gugus fungsional O-H, C=O, C=C dan =C-O-C pada spektra analisis dengan FTIR *Spektrofotometri* merupakan ciri khas serapan oleh kelompok senyawa antosianin. Hasil dari FTIR *Spektrofotometri* menguatkan hasil KLT bahwa ekstrak stroberi mengandung antosianin yang termasuk golongan flavonoid.

Hasil Uji skrining fitokimia ekstrak stroberi menunjukkan hasil positif pada senyawa Alkaloid. Hasil dari FTIR *Spektrofotometri* memperkuat dengan adanya gugus keton C=O pada bilangan gelombang 1715 cm^{-1} sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [26] yang menyatakan bahwa senyawa alkaloid memiliki karakteristik gugus fungsi keton. Hasil Uji skrining fitokimia ekstrak stroberi menunjukkan hasil positif pada senyawa saponin dan flavonoid. Hasil dari FTIR *Spektrofotometri* memperkuat dengan adanya gugus O-H (Hidroksi) pada bilangan gelombang 3274, 2930, 1410, dan 1343 cm^{-1} sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [27] yang menyatakan bahwa senyawa saponin dan flavonoid memiliki karakteristik gugus fungsi hidroksi. Hasil Uji skrining fitokimia ekstrak stroberi menunjukkan hasil positif pada senyawa tanin. Hasil dari FTIR *Spektrofotometri* memperkuat dengan adanya gugus C=C pada bilangan gelombang 1638 cm^{-1} sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [28] yang menyatakan bahwa senyawa tanin memiliki karakteristik serapan gugus fungsi C=C Aromatik.



Gambar 7. Hasil FTIR Ekstrak Buah Stroberi

Pada Tabel 2 memperjelas Gambar 7 menunjukkan penyerapan aromatik =C-O-C pada bilangan gelombang 1638 dan 1028 cm^{-1} serta 817 dan 775 cm^{-1} . Selain itu, gugus keton juga ditemukan pada ikatan C=O yang muncul pada bilangan gelombang 1715 cm^{-1} . Kelompok =C-O-C terdeteksi pada 1233 dan 1028 cm^{-1} , kelompok hidroksil pada bilangan gelombang 3274 cm^{-1} . Menurut [29], karakteristik getaran gugus hidroksil terlihat pada luas bilangan gelombang $3700\text{-}3100\text{ cm}^{-1}$.

Tabel 2. Interpretasi Spektra FTIR

Puncak	Bilangan Gelombang(cm^{-1})		Gugus Fungsi
	Isolat	Pustaka (Sani dkk., 2019)	
1	3274.58	3700-3100	Ikatan O-H
2	1638.72	1650-1450	Ikatan C=C (Aromatik)
3	1028.30	1300-1000	Ikatan =C-O-C (Aromatik)

Hasil FTIR menunjukkan ekstrak stroberi mengandung antosianin yang termasuk senyawa flavonoid. Flavonoid termasuk senyawa kompleks yang dapat menjebak radikal bebas tanpa membentuk spesies radikal baru karena banyaknya elektron pada permukaan [30]. Menurut [31] flavonoid memiliki mekanisme penangkapan radikal bebas yaitu dengan melepaskan atom hidrogen dari gugus hidroksilnya. Pelepasan atom hidrogen ini membuat radikal bebas menjadi stabil dan berhenti melakukan gerakan ekstim dengan mengambil atom hidrogen molekul kompleks sehingga tidak merusak DNA, lipida, dan protein. Tahapan awal reaksi radikal bebas dihentikan oleh flavonoid dengan melepaskan satu atom hidrogen yang kemudian akan berikatan dengan satu radikal bebas. Kemampuan antioksidatif antosianin disebabkan karena reaktifitasnya yang tinggi sebagai pendonor hidrogen atau elektron, dan kemampuan radikal untuk menstabilkan dan mendelokalisasi elektron tidak berpasangan, serta kemampuannya mengkelat ion logam (terminasi reaksi Fenton) [32].

Kesimpulan

Hasil pemisahan dengan uji skrining fitokimia pada ekstrak buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Skrining fitokimia membuktikan bahwa ekstrak stroberi mengandung antosianin yang termasuk golongan flavonoid. Untuk hasil analisis menggunakan KLT, ekstrak buah stroberi yang di dalamnya terkandung antosianin dengan nilai R_f 0,38 dibuktikan dengan memiliki nilai R_f sama dengan standar antosianin. Hasil analisis menggunakan FTIR didapat adanya gugus fungsi O–H, C=O, C=C dan =C–O–C yang memperkuat hasil skrining fitokimia dan KLT bahwa ekstrak stroberi mengandung antosianin.

Daftar Pustaka

- [1] Tuheteru, F., Mahfudz, D. (2012). *Ekologi, Manfaat & Rehabilitasi Hutan. Pantai Indonesia*. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado.
- [2] Sona, S., Sumczynski, D., Mlcek, J., Jurikova, T., Sochor, J. (2015). Bioactive compounds and antioxidant Activity in Different Types of Berries. *International Journal of Molecular Sciences*. 16:24673–24706.
- [3] Rachmawari, R. (2014). Uji Aktifitas Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* (L) Presi) dan Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Stennis) Terhadap Bakteri *Streptococcus* Mutans. Skripsi Tidak Diterbitkan. Jurusan Kimia Fakultas Saintek Uin Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- [4] Kristanti, A.N., (2008). *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press. Surabaya.
- [5] Rustanti, E., Jannah, A., Fasya, AG. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Katekin Dari Daun Teh (*Cameliasinensi varassamica*) Terhadap Bakteri *Micrococcus luteus*. *Alchemy* 2(2).
- [6] Rohman, A. (2017). *Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar*. Yogyakarta.
- [7] Jamaluddin, A. (2015). *Metode Penelitian Administrasi Publik Teori dan Aplikasi*. Gava Media. Yogyakarta.
- [8] Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia: Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- [9] Mailuhu, M., Runtuwene, MRJ., Koleangan, HSJ. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antiosidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *Chemistry Progress*. 10(1): 1-7.
- [10] Anisa, K., Rahayu, T., Hayati, A. (2018). Profil Metabolit Sekunder Daun Tin (*Ficus carica*) melalui Analisis Histokimia dan Deteksi Flavonoid dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Ilmiah Sains Alami (Known Nature)* 1(1):104-110. DOI <https://doi.org/10.33474/j.sa.v1i1.1266>
- [11] Nada, F.A.Q., T. Rahayu., A. Hayati. (2021). Analisis Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Sangrai Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dari Tanaman Hasil Pemupukan Organik dan Anorganik. *Jurnal Ilmiah Sains Alami (Known Nature)* 3(2):31-39 DOI <https://doi.org/10.33474/j.sa.v3i2.8100>
- [12] Maghfiroh, L., T. Rahayu., A. Hayati. (2018). Profil Histokimia dan Analisis In Silico Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Zaitun (*Olea europaea* L.). *Jurnal Ilmiah Sains Alami (Known Nature)* 1(1):39-45 DOI : <https://doi.org/10.33474/j.sa.v1i1.1418>
- [13] Dachriyanus, (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Andalas University Press. Padang
- [14] Sunarsih, E.S., Anggraeny, EN., Wibowo, PSL., Elisa, N. (2020). Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Strawberry Juice (*Fragaria ananassa* Duchesne) Against Urem

- Level, Creatinin, and Enzyme Catalase Activity In Isoniazid-Induced Wistar Male Rats. STIFAR. Semarang
- [15] Dewi, K.A. (2013). Isolasi, Identifikasi, dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*, 31(2): 140-141.
- [16] Sastrohamidjojo, H. (1996). *Sintesis Bahan Alam*. UGM Press. Yogyakarta
- [17] Baud G.S., Sangi, M. dan Koleangan, H.S.J. (2014). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), *Jurnal Ilmiah Sains* 14 (2), 106–112.
- [18] Ebry, R. (2015). Penentuan Jenis Tanin Dan Penetapan Kadar Tanin Dari Kulit Buah Pisang Masak (*Musa Paradisiaca* L.) Secara Spektrofotometri Dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah*, 4(1), 1–16.
- [19] Kopon AM, AB Baunsele, AB., Boelan, EG. (2020). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Akta Kim Indonesia*, 5(1):43.
- [20] Gandjar, I.G., Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, hal. 253-4, 353-60. Yogyakarta.1
- [21] Gandjar, I.G., Rohman, A., 2(018). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, hal. 323-417. Yogyakarta.
- [22] Iskandar, M.J (2017). *Pengantar Kromatografi Lapis Tipis* Edisi Kedua. Penerbit ITB. Bandung.
- [23] Gritter, R.J., Bobbit, J.M., Swharting, AE. (2012). *Pengantar Kromatografi*. Edisi Kedua. ITB. Bandung.
- [24] Sani, A., Ahmad, A., Zenta, F. 2(019). Effect Of Metal Ion Cu (Ii) And Mg (Ii) On The Activities Antioxidant Anthocyanin Of Extract Ethanol Skin Dragon Fruit Red (*Hylocereuspolyrhizus*). *Jurnal Akta Kimia Indonesia (Indonesia Chimica Acta)*, 11(1). 11-20.
- [25] Swer, T.L., Mukhim, C., Bashir, K., and Chauhan, K. (2018). Optimization of Enzyme Aided Extraction of Anthocyanins from *Prunus nepalensis* L. *LWT* 91, 382–390.
- [26] Apriyati, N.T. Bialangi, N., Suleman, N. (2012). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill). Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Gorontalo. Gorontalo.
- [27] Rizkita, A.D., Dewi, S.A., Wibowo, E.A.P., Maulana, I., (2021), Isolasi dan Identifikasi Saponin dari Ekstrak Leunca (*Solanum nigrum* L) secara Spektrofotometri Infra Merah, *Jurnal Ilmiah Sains*, 21 (2), 166-169.
- [28] Sahribulan, S., Pagarra, H. (2022). Identifikasi Gugus Fungsi Dari Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Kayu Jawa *Lannea coromandelica*. *Jurnal Binomial*, 5(2), 161-168.
- [29] Ghassempour A, Heydari R, Talebpour Z, Fakhari A R, Rassouli A, Davies N, Aboul-Enein (2008). *J Liq Chromatogr Relat Technol*. 31(17) 2686–2703.
- [30] Nisa, K., T. Rahayu., Jayanti, GE. (2023). Analisis In Silico dan Aktivitas Antioksidan Senyawa Nano Kompleks pada Daun dan Cabang Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk). *Jurnal Ilmiah Sains Alami (Known Nature)* 6(1):17-22 DOI <https://doi.org/10.33474/j.sa.v6i1.13077>
- [31] Porbowaseso, T.W.B. (2005), Ekstraksi Polifenol Biji Kakao Secara Kimiawi Sebagai Antioksidan Dan Pewarna Alami. Universitas Jember Jember.
- [32] Pokorny, J., Yanishielva, N., Gordon, M. (2001). *Antioxidant in Food*. Woodhead Publishing Ltd. England.