

Penetapan Kadar Asam Salisilat pada Toner Wajah dengan Spektrofotometri *UV-Visible*

Sabila Faiza Tsuraya Sembiring *

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

billieyfme@gmail.com,

Abstract. Salicylic acid is an active ingredient commonly used in facial toners due to its keratolytic properties that aid in exfoliation and acne treatment. However, its use is regulated by the Indonesian National Agency of Drug and Food Control (BPOM), which limits the maximum concentration to 2% in cosmetic preparations. This study aims to analyze the salicylic acid content in three toner samples obtained from online shops that are not registered with BPOM. The preliminary analysis was carried out using Thin Layer Chromatography (TLC) to detect the presence of salicylic acid based on the R_f value compared to a standard reference. Separation of the active compound from the matrix was conducted using the In Situ Solid Phase Extraction (IS-SPE) method involving Al^{3+} and Mg^{2+} metal ions, followed by quantitative analysis using UV-Visible spectrophotometry at a maximum wavelength of 236.50 nm. Method validation showed good linearity with the equation $y = 0.0668x - 0.159$ and a correlation coefficient (r) of 0.9983; accuracy in the recovery range of 97.87%–102%; precision with an RSD of 0.004%; and LOD and LOQ values of 0.6863 ppm and 2.0797 ppm, respectively. The salicylic acid concentrations measured in the three toner samples were 0,0310%; 0,007%; dan 0,005% where the permitted concentration for cosmetic use must not exceed 2%.section.

Keywords: *Salicylic acid, IS-SPE, UV-Visible spectrophotometry.*

Abstrak. Asam salisilat merupakan bahan aktif yang umum digunakan dalam toner wajah karena sifat keratolitiknya yang dapat membantu eksfoliasi dan mengatasi jerawat. Namun, penggunaannya dibatasi oleh BPOM dengan kadar maksimum 2% untuk sediaan kosmetik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan asam salisilat pada 3 sampel toner yang diperoleh dari online shop tanpa adanya izin edar dari BPOM. Tahapan awal yang dilakukan dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah dengan melihat keberadaan asam salisilat berdasarkan nilai R_f pada baku pembanding asam salisilat. Pemisahan zat aktif dengan matrix menggunakan metode *In Situ Solid Phase Extraction (is-SPE)* dengan penggunaan ion logam Al^{3+} dan Mg^{2+} , dan analisis kuantitatif kadar dilakukan menggunakan spektrofotometri *UV-Visible* pada panjang gelombang maksimum 236,50nm. Validasi metode menunjukkan linieritas yang baik dengan $y = 0,0668x - 0,159$ dan koefisien korelasi (r) = 0,9983; akurasi dalam rentang %recovery 97,87%-102%; presisi dengan %RSD 0,004%; serta nilai *LOD* dan *LOQ* masing-masing sebesar 0,6863 ppm dan 2,0797 ppm. Hasil pengukuran kadar asam salisilat pada 3 sampel toner yaitu 0,0310%; 0,007%; dan 0,005% dimana kadar yang diperbolehkan dalam penggunaan asam salisilat di sediaan kosmetik tidak boleh lebih dari 2%.

Kata Kunci: *Asam salisilat, Is-SPE, Spektrofotometri UV-Visible.*

A. Pendahuluan

Kosmetik berasal dari bahasa Yunani yang berarti '*kosmetikos*' di mana merujuk pada seni merias atau menata. Penggunaan kosmetik oleh manusia telah dimulai jauh sebelum abad ke-19. Selain sebagai sarana untuk meningkatkan penampilan, kosmetik juga diyakini memiliki fungsi terapeutik (Sukma dan R. Fajri, 2019). Toner wajah merupakan sediaan cair yang dibuat untuk menghilangkan kotoran, minyak, dan dapat dijadikan pelembab untuk mengontrol produksi sebum (Auliasari et al., 2023). Bahan yang ditambahkan pada sediaan toner salah satunya adalah asam salisilat.

Asam salisilat atau *Beta Hydroxy Acid (BHA)* adalah senyawa kimia yang mampu mempercepat pelepasan sel kulit mati dari permukaan kulit atau banyak digunakan sebagai *exfoliate*. Mekanisme kerjanya dengan memutus ikatan antar sel kulit, sehingga dapat menyebabkan terkikisnya lapisan kulit terluar (G. Hadisoebroto dan S. Budiman, 2019). Pemakaian kosmetik pada senyawa asam salisilat harus dibatasi, dikarenakan dapat memberikan efek negatif pada kulit seperti iritasi pada kulit (Gissawong, N et al, 2019) data pendukung seperti jumlah titik macet, indeks kemacetan, jumlah angkutan umum, dan sejenisnya.

Penetapan kadar asam salisilat di dalam kosmetika terutama pada sediaan toner penting untuk memastikan kualitas produk kosmetika dan keselamatan konsumen. Berdasarkan Peraturan BPOM RI No. 23 Tahun 2019 kadar maksimum yang diperbolehkan dalam produk kosmetik mengandung asam salisilat harus $\leq 2\%$.

Beberapa penelitian terkait analisis kadar asam salisilat dalam berbagai bentuk sediaan kosmetik menggunakan metode spektrofotometri *UV-Visible* diantaranya yang dilakukan oleh (Fatmawati dan Herlina, 2017), kandungan asam salisilat pada bedak tabur berlabel didapatkan sebesar 1,66%; 0,50%; dan 0,19% kemudian pada bedak tabur *non-label* didapatkan sebesar 0,15%; 0,19%; dan 0,09%. Penelitian yang dilakukan (Hadisoebroto & Budiman, 2019) menunjukkan kadar asam salisilat dalam krim anti jerawat G adalah 2,33%; C 1,54%; B 0,71%; R 0,85%; dan I 0,82%. Kemudian menurut penelitian yang dilakukan oleh (Gissawong et al., 2019) dengan menggunakan metode *in situ- Solid Phase Extraction (is-SPE)* dan spektrofotometri *UV-Visible* kandungan asam salisilat yang terdapat pada sediaan toner, foam, dan serum berturut-turut yaitu 5,66 mg/L; 0,28 mg/L; dan 0,14 mg/L.

Untuk mengidentifikasi senyawa asam salisilat pada toner dapat menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah teknik pemisahan campuran senyawa menjadi senyawa murninya dan mengetahui kuantitasnya dengan menggunakan 2 fase yaitu fase diam dan fase gerak (Oktaviantari et al., 2019). Kemudian proses pemisahan senyawa asam salisilat dapat menggunakan metode *in situ- Solid Phase Sxtraction (is-SPE)*. Pada metode ini fase padat langsung ditambahkan ke dalam sampel yang berada dalam matriks, dan proses ekstraksi terjadi secara langsung di lokasi sampel tanpa pemindahan sampel ke wadah terpisah.

Setelah adsorpsi, fase padat dipisahkan dan dianalisis (Liu et al., 2020). Untuk analisis kadar asam salisilat dapat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri *UV-Visible*. Spektrofotometri *UV-Visible* adalah pengukuran serapan cahaya di daerah *ultraviolet* (200-350nm) dan sinar tampak (350-800nm) oleh suatu senyawa. Sebelum dilakukannya penetapan kadar, dilakukan validasi metode analisis terlebih dahulu yang bertujuan sebagai bukti bahwa prosedur analisis telah memenuhi tujuannya (ICH, 2023). Parameter validasi metode analisis terdiri dari akurasi, linieritas, presisi, batas deteksi (*LOD*), dan batas kuantifikasi (*LOQ*).

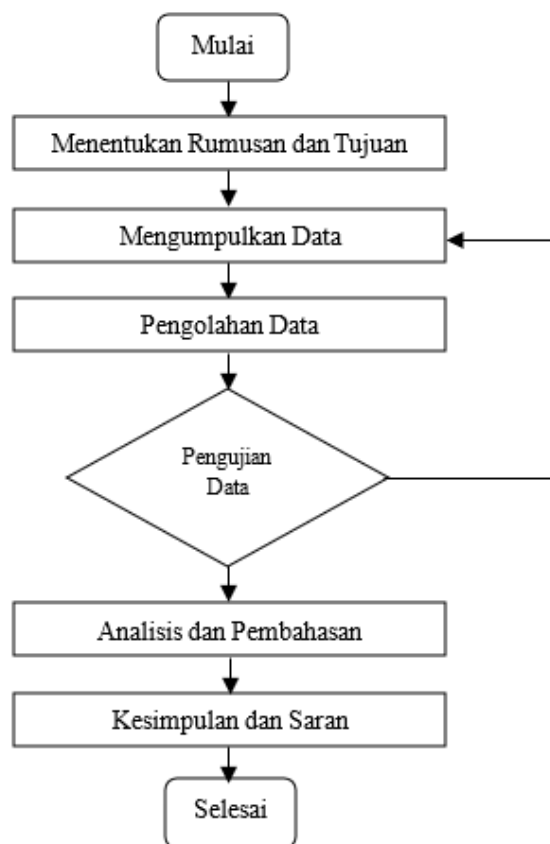
Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah diantaranya apakah terdapat asam salisilat dalam toner yang dianalisis dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), apakah metode *in situ- Solid Phase Extraction (is-SPE)* efektif dalam proses pemisahan senyawa asam salisilat pada toner wajah, apakah kandungan dalam sediaan toner wajah yang terdapat asam salisilat sudah sesuai dengan peraturan BPOM, apakah validasi metode analisis yang digunakan dapat memberikan hasil yang linier, akurat, dan presisi. Jelaskan secara singkat mengenai rumusan masalah dan tujuan penelitian yang diharapkan. Rumusan masalah dapat terdiri dari 1 atau lebih pertanyaan yang akan dijawab pada penelitian. Rumusan masalah dapat berupa dugaan atau hipotesa. Tuliskan secara rinci agar memudahkan pembaca artikel dalam memahami artikel secara keseluruhan. Usahakan agar judul artikel menggambarkan mengenai rumusan atau tujuan penelitian.

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi asam salisilat dalam sediaan toner dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT), dapat melakukan pemisahan senyawa dengan metode *in situ Solid Phase Extraction (is-SPE)*, dapat menetapkan kadar asam salisilat yang terdapat dalam toner wajah dengan metode spektrofotometri *UV-Visible*, dapat memberikan hasil yang linier, akurat dan

presisi. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui kadar asam salisilat pada toner yang tidak memiliki izin BPOM.

B. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Riset Fakultas Matematika dan Ilmu ooengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung. Langkah awal penelitian ini dengan memilih 3 toner kemudian melakukan uji organoleptis. Identifikasi awal dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menggunakan fase gerak toluen:etil asetat:asam format (5:4:1) (v/v/v). Pemisahan senyawa dilakukan dengan metode in situ Solid Phase Extraction (is-SPE) menggunakan larutan *Mixed Metal Hydroxides* (MMH) berbasis AL^{3+} dan Mg^{2+} . Analisis kadar dilakukan dengan Spektrofotometri UV-Visible pada gelombang maksimum 236,50 nm. Kemudian dilakukan validasi metode analiis mencakup pengujian linieritas, akurasi, presisi, LOD dan LOQ.



Gambar 1. Tahapan Riset

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pada langkah awal dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) sebagai identifikasi asam salisilat berdasarkan nilai R_f baku pembandingan asam salisilat. Fase gerak yang digunakan meliputi toluen : etil asetat : asam format (5:4:1) (v/v/v) dan fase diam berupa silika gel_{254 nm} dan di dapatkan 4 bercak pada plat KLT seperti yang tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil identifikasi senyawa asam salisilat pada ketiga toner

Pada Gambar 2 nilai R_f yang di dapatkan pada metode Kromatografi lapis tipis senilai 0,7 untuk baku pembanding asam salisilat dan di dapat nilai R_f pada sampel toner A, B, dan C yaitu 0,7; 0,7; dan 0,71 dimana sampel toner telah teridentifikasi adanya kandungan asam salisilat dikarenakan nilai R_f yang baik berada di antara rentang 0,2-0,8 dan setara dengan baku pembandingnya (Hadisoebroto & Budiman, 2019).

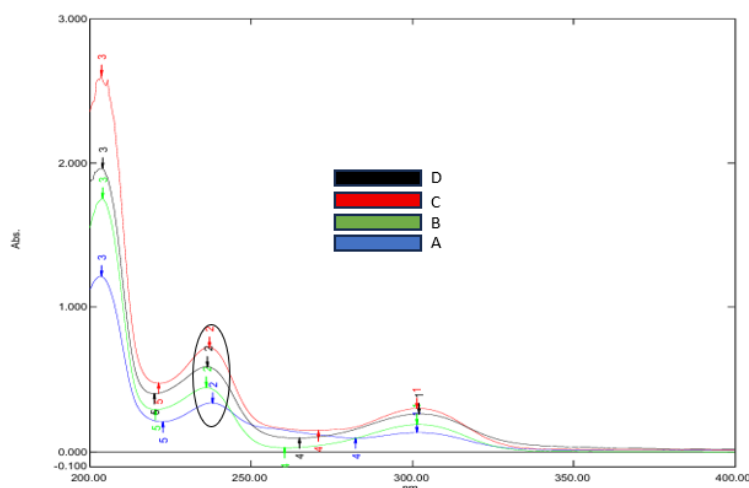
In Situ Solid Phase Extraction (is-SPE)

In Situ Solid Phase Extraction (is-SPE) adalah teknik pemisahan zat aktif yang dilakukan di dalam sampel tanpa adanya pemindahan. Pada tahap awal metode ini, dilakukan penambahan NaOH 1M kedalam larutan yang bertujuan untuk meningkatkan pH hingga mencapai pH 13. Kondisi penambahan basa ini diperlukan karena dapat mengubah asam salisilat menjadi bentuk anion (ion salisilat), sehingga lebih mudah berinteraksi dengan kation logam dari campuran ion Mg^{2+} dan Al^{3+} .

Pencampuran ion Mg^{2+} dan Al^{3+} kedalam sampel bertujuan sebagai sorben yang dapat membentuk kompleks dengan anion salisilat secara selektif dalam bentuk endapan. Setelah dilakukannya pemisahan, ditambahkan asam sulfat ke dalam endapan yang bertujuan untuk melarutkan endapan asam salisilat-*Mixed Metal Hydroxydes (MMHs)*. Hasil endapan yang diperoleh dapat dilihat pada gambar yang tertera pada Gambar 3. Asam salisilat yang dilepaskan dilihat secara kuantitatif dengan spektrofotometri *UV-Visible* karena memiliki struktur sistem ikatan terkonjugasi dan mendapatkan serapan pada panjang gelombang 236,50 nm seperti yang tertera pada gambar 4.



Gambar 3. Hasil pemisahan senyawa setelah dilakukan proses sentrifugasi



Gambar 4. Spektrum sampel toner dan baku pembanding asam salisilat. (A) Toner C, (B) Toner B, (C) Toner A, (D) Baku pembanding asam salisilat

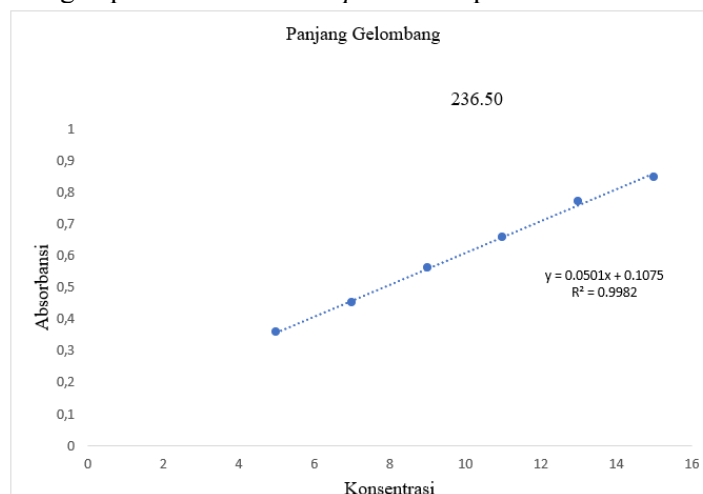
Validasi Metode Analisis

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pada penelitian ini penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer *UV-Visible* pada daerah panjang gelombang dalam rentang 200-400 nm dengan konsentrasi yang digunakan adalah 10 ppm sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum 236,50 nm. Perlakuan ini dilakukan untuk mengetahui daerah serapan dan mendapatkan nilai absorbansi dari larutan baku asam salisilat yang diukur serapannya menggunakan spektrofotometer *UV-Visible* pada rentang panjang gelombang 200-400 nm. Data hasil panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada Gambar 5.

Kurva Kalibrasi Asam Salisilat

Berdasarkan hasil pembuatan kurva kalibrasi dengan menggunakan metode *In-Situ Solid Phase Extraction (is-SPE)* dan spektrofotometri *UV-Visible* yang mendapatkan nilai absorbansi dari beberapa konsentrasi dengan perlakuan secara *triplo* tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva kalibrasi asam salisilat + Plasebo dengan metode in situ solid phase extraction (is-SPE)

Uji Linieritas

Berdasarkan Gambar 5. diperoleh persamaan linier $y = 0,0668x - 0,159$ dengan koefisien korelasi (r) = 0,9983. Hasil koefisien korelasi yang diperoleh telah memenuhi persyaratan yaitu $\geq 0,98$ (Ratnawati et al., 2019).

Uji Akurasi dan Presisi

Uji akurasi dilakukan untuk mengetahui apakah metode *In Situ Solid Phase Extraction (is-SPE)* mampu menghasilkan nilai %recovery yang baik.

Tabel. 1. Data uji Akurasi dan Presisi

Uji Akurasi dan Presisi							
Level	Konsentrasi (ppm)	Replikasi	$\bar{x}$ Abs	%Recovery	$\bar{x}$ %Recovery	SD	%RSD
80%	8	0.365	0.364	98.0538922	97.87	0.007	0.018
		0.357		96.5569			
		0.37		98.989521			
100%	10	0.519	0.522	101.4970	101.90	0.002	0.004
		0.523		102.095808			
		0.523		102.095808			
120%	12	0.65	0.659	100.923154	102.0874917	0.012	0.018
		0.655		101.546906			
		0.673		103.792415			

Berdasarkan **tabel 1** menunjukkan uji akurasi dan presisi yang baik, akurat, dan presisi dimana pada level 80%, 100%, dan 120% dengan target 8 ppm, 10 ppm, dan 12 ppm didapat persen *recovery* sebesar 97,13%; 101,90%; dan 102,08% menurut (Syahriana et al., 2019) rentang nilai akurasi yang baik berada pada 98-102%.

Hasil uji presisi menunjukkan bahwa nilai perhitungan simpangan baku dari data yang diperoleh dengan replikasi sebanyak 3 kali yaitu standar deviasi sebesar 0.007 ppm dan %RSD sebesar 0,018% pada target konsentrasi 10ppm. Berdasarkan hasil uji yang diperoleh dapat dikatakan pengujian presisi dengan metode *In Situ Solid Phase Extraction (is-SPE)* dan pengukuran absorbansi dengan penggunaan instrumen spektrofotometer *UV-Visible* adalah baik. Dimana menurut (Shintawati, 2019) nilai uji presisi dapat dikatakan baik jika hasil presisi >2%.

Uji batas deteksi (LOD) dan batas kuantifikasi (LOQ)

Penentuan batas deteksi (*LOD*) dan batas kuantifikasi (*LOQ*) dilakukan menggunakan pendekatan berlandaskan standar deviasi dari plasebo yang telah diukur. Pada penelitian ini jumlah replikasi atau pengulangan yang dilakukan belum memenuhi standar ideal yang dianjurkan dalam pedoman (ICH, 2023) yaitu sebanyak 20 kali replikasi. Oleh karena itu, hasil yang didapat masih memerlukan pengujian lebih lanjut dengan jumlah replikasi yang memadai agar dapat memberikan validitas dan keefektifan data yang lebih baik.

Pengukuran Kadar Asam Salisilat dengan Spektrofotometri UV-Visible (UV-Vis)

Pengukuran kadar asam salisilat dalam sediaan toner dilakukan menggunakan metode *In-Situ Solid Phase Extraction (is-SPE)* dan kemudian diukur menggunakan instrumen spektrofotometer *UV-Visible* pada panjang gelombang maksimum yang telah diketahui, yaitu pada panjang gelombang (λ_{maks}) 236,50nm.

Tabel 2. Hasil kadar asam salisilat pada ketiga sampel toner

Toner	Absorbansi	Persamaan regresi	Hasil kadar (mg/L)	Hasil kadar (%)
A	0.724	$y = 0.1001x + 0.2577$	4.6583	0.0310
B	0.443		1.8511	0.007
C	0.337		0.7922	0.005

Pada penelitian (Gissawong et al., 2019) mengenai analisis kadar asam salisilat pada sediaan kosmetik berupa toner, foam, dan serum yang mendapatkan hasil kadar senilai 5,66 mg·L⁻¹; 0,28 mg·L⁻¹; dan 0,14 mg·L⁻¹. Kemudian, pada penelitian ini, analisis kadar asam salisilat dalam sediaan

toner menghasilkan nilai kadar yang baik untuk ke tiga sampel toner, hasil tersebut bernilai 0,0310%; 0,007%; dan 0,005% untuk sampel A, B dan C seperti yang tertera pada tabel 2.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa identifikasi dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) mampu mendeteksi adanya asam salisilat dalam ketiga sampel toner wajah yang ditunjukkan dengan adanya noda pada plat KLT dan nilai Rf yang didapat sudah memenuhi syarat dimana Rf yang dihasilkan oleh sampel setara dengan Rf baku pembanding asam salisilat yaitu 0,7.

Metode *In Situ Solid Phase Extraction* (is-SPE) efektif dalam melakukan pemisahan asam salisilat dalam sampel toner sehingga menghasilkan endapan yang dapat mengikat asam salisilat dan dapat dianalisis dengan menggunakan instrumen spektrofotometri *UV-Visible*. Kurva kalibrasi yang didapat menghasilkan garis linier dengan koefisien korelasi (r) = 0,9983; akurasi yang akurat pada level 100% dengan target konsentrasi 10ppm senilai 101,90%; presisi yang baik dengan hasil %RSD sebesar 0,004%; *LOD* sebesar 0,6863 mg/L; dan nilai *LOQ* sebesar 2,0797 mg/L.

Hasil analisis ketiga sampel toner yang dihasilkan memasuki syarat penggunaan asam salisilat yaitu 0,0310%; 0,007%; dan 0,005% untuk sampel A, B dan C. Dalam sediaan kosmetik kadar asam salisilat yang diperbolehkan oleh BPOM tidak boleh lebih dari 2%. Peneliti selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan instrumen Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) sebagai penetapan kadar senyawa asam salisilat agar dapat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dan untuk melihat keefektifan metode *In Situ Solid Phase Extraction* (is-SPE) pada instrumen yang berbeda, serta melakukan replikasi sebanyak 20x untuk penentuan *LOD* dan *LOQ*.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prodi Farmasi Universitas Islam Bandung atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian berlangsung. Terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan dan kontribusinya dalam penyusunan artikel ini, serta kepada pihak laboratorium dan rekan sejawat yang turut membantu dalam proses pembuatan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Aptika Oktaviana Trisna Dewi. (2025). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR KAFEIN PADA SEDUHAN TEH HIJAU DENGAN VARIASI WAKTU SEDUH. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 8(1), 12–19. <https://doi.org/10.29313/jiff.v8i1.3962>.
- Fatmawati, A. (2023). Analisis Kualitatif & Kuantitatif Kandungan Asam Salisilat Pada Sediaan Kosmetika Semi Padat Yang Beredar Di Pasar Beringharjo, Yogyakarta. *Inpharmmed Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 6(2), 47. <https://doi.org/10.21927/inpharmmed.v6i2.1935>.
- Auliasari, N., Hanifa, H. L., & Permatasari, A. (2023). Formulasi Dan Karakterisasi Sistem Penghantaran Nanopartikel α -mangostin Dengan Kitosan-Alginat Sebagai Polimer. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian*, 3(September), 2964–6154.
- Gissawong, N., Srijaranai, S., & Sansuk, S. (2019). A simple capture-release strategy based on an instantly formed mixed metal hydroxide sorbent for determination of salicylic acid in cosmetics. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 13(April), 100154. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2019.100154>
- Hadisoebroto, G., & Budiman, S. (2019). Penetapan Kadar Asam Salisilat pada Krim Anti Jerawat yang Beredar di Kota Bandung dengan Metode Spektrofotometri Ultra Violet Determination of

Salicylic Acid in Anti Acne Cream which Circulated Around Bandung City Using Ultra Violet Spectrophotometry Metho. 1, 51–56.

- ICH. (2023). International commission on harmonisation. ICH Q2 (R2) validation of analytical procedures. *European Agency for the Evaluation of Medicinal Products*, 2(December 2023).
- Liu, T., Zhang, J., Han, W., Zhang, J., Ding, G., Dong, S., & Cui, G. (2020). Review—In Situ Polymerization for Integration and Interfacial Protection Towards Solid State Lithium Batteries. *Journal of The Electrochemical Society*, 167(7), 070527. <https://doi.org/10.1149/1945-7111/ab76a4>
- Nur, S., Putra, P., Garna, H., & Rizki Akbar, M. (n.d.). *Hubungan Indeks Massa Tubuh, Kualitas Tidur, dan Tekanan Darah dengan Tingkat Stres Karyawan Pabrik PT Primastra Sandang Lestari Bandung Tahun 2022*. <https://journals.sangkuriangpublisher.com/pharmacomedic>.
- Oktaviantari, D. E., Feladita, N., & Agustin, R. (2019). Identifikasi Hidrokuinon Dalam Sabun Pemutih Pembersihwajah Pada Tiga Klinik Kecantikan Di Bandar Lampung Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 91–97.
- Rahma, H., Suarantika, F., Puspitasari, C., & Iqlima Subekti, P. (2025). PENGEMBANGAN EMULGEL MENGANDUNG BENZOIL PEROKSIDA DAN MINYAK SERAI WANGI (CYMBOPOGON NARDUS (L) RENDL) SEBAGAI TERAPI ANTIJERAWAT. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 8(1), 62–72. <https://doi.org/10.29313/jiff.v8i1.4500>
- Ratnawati, N. A., Prasetya, A., & Rahayu, E. F. (2019). Indonesian Journal of Chemical Science Validasi Metode Pengujian Logam Berat Timbal (Pb) dengan Destruksi Basah Menggunakan FAAS dalam Sedimen Sungai Banjir Kanal Barat Semarang. *J. Chem. Sci*, 8(1), 60–69.
- Shintawati, S. (2019). Validasi Metode Analisis Piperin dalam Lada Hitam Secara Spektrofotometri. *Majalah TEGI*, 10(2), 53. <https://doi.org/10.46559/tegi.v10i2.4625>.
- Sukma, F.F. & Fajri, R. 2019. Identifikasi asam dehidroasetat dalam produk kosmetika dengan menggunakan HPLC (High Performance Liquid Cromatography). *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. 1(2): 15-17.
- Syahrana, Y., Desnita, R., & Luliana, S. (2019). Verifikasi metode analisis larutan alpha arbutin menggunakan Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-2450. *Jurnal Untan*, 4(1), 1–7.