



Penetapan Kadar Niacinamide Pada Serum Wajah Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Determination of Niacinamide Levels in Facial Serum Using UV-Vis Spectrophotometry

Sri Anggy Ramadani^{*1}, Dewi Lidiawati², Iskandar³

^{1,2,3} Sarjana Farmasi, Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Muhammadiyah Sidrap, Indonesia
e-mail: ^{*1} srianggi890000@gmail.com

ABSTRACT

Niacinamide, a form of vitamin B3, is widely used in facial serum products to brighten skin, reduce hyperpigmentation, and strengthen the skin barrier. The increasing number of commercial facial serums makes it important to verify whether the niacinamide content stated on product labels matches the actual content, since overclaiming active ingredient concentrations can mislead consumers and affect product efficacy and safety. This study aimed to determine the niacinamide content in three brands of facial serum labeled with 10% niacinamide and to examine whether the measured content differed from the labeled claim. This experimental quantitative study used UV-Vis spectrophotometry at a maximum wavelength of 262 nm. A calibration curve was prepared from standard niacinamide solutions at concentrations of 10, 20, 30, 40, and 50 ppm, while serum samples were prepared through methanol extraction, sedimentation, filtration, and 100-fold dilution before absorbance measurement. The calibration curve yielded the linear regression equation $y = 0.0283x - 0.0017$ with a determination coefficient (R^2) of 0.9942, indicating good linearity. The measured niacinamide content was 4.02% in Serum A, 4.9% in Serum B, and 4.22% in Serum C, all lower than the 10% concentration stated on the product labels. Serum B showed the highest content, while Serum A showed the lowest. These findings indicate that the niacinamide content of all three samples did not comply with their label claims. It is concluded that a discrepancy exists between the actual and labeled niacinamide content in commercial facial serums, highlighting the need for stricter quality control and label verification of cosmetic products.

Keywords : Niacinamide; Facial serum; UV-Vis spectrophotometry; Label claim; Quality control

PUBLISHED BY :

Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare
Address :
Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnalmakes@gmail.com

Phone :

+62 853 3520 4999

Article history :

Submitted 21 Juli 2026

Accepted 19 Agustus 2026

Available online 11 September 2026



ABSTRAK

Niacinamide merupakan bentuk amida dari vitamin B3 yang banyak digunakan dalam produk serum wajah karena mampu mencerahkan kulit, mengurangi hiperpigmentasi, serta memperkuat fungsi skin barrier. Semakin banyaknya produk serum yang beredar di pasaran membuat penting untuk memastikan kesesuaian kadar niacinamide pada label dengan kadar sebenarnya, karena overclaim kadar bahan aktif dapat merugikan konsumen serta memengaruhi efektivitas dan keamanan produk. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar niacinamide pada tiga merek serum wajah yang berlabel 10% niacinamide serta mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kadar terukur dengan kadar yang diklaim pada label. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 262 nm. Kurva kalibrasi dibuat dari larutan standar niacinamide dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm, sedangkan sampel serum dipreparasi melalui ekstraksi dengan metanol, pengendapan, penyaringan, dan pengenceran 100 kali sebelum diukur absorbansinya. Kurva kalibrasi menghasilkan persamaan regresi linear $y = 0,0283x - 0,0017$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9942 yang menunjukkan linearitas baik. Hasil pengukuran menunjukkan kadar niacinamide sebesar 4,02% pada Serum A, 4,9% pada Serum B, dan 4,22% pada Serum C, yang seluruhnya lebih rendah dibandingkan kadar 10% yang tercantum pada label. Serum B memiliki kadar tertinggi, sedangkan Serum A memiliki kadar terendah. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar niacinamide pada ketiga sampel tidak sesuai dengan klaim label. Dapat disimpulkan bahwa terdapat ketidaksesuaian antara kadar niacinamide aktual dan kadar yang tercantum pada label produk serum wajah komersial, sehingga diperlukan pengawasan mutu dan verifikasi label yang lebih ketat pada produk kosmetik.

Kata kunci : Niacinamide; Serum wajah; Spektrofotometri UV-Vis; Klaim label; Kontrol mutu

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dengan paparan sinar matahari yang berlangsung sepanjang tahun, sehingga sebagian besar masyarakatnya memiliki warna kulit yang cenderung lebih gelap dibandingkan penduduk negara beriklim subtropis. Kondisi lingkungan ini secara tidak langsung memengaruhi pandangan masyarakat terhadap penampilan, khususnya warna kulit.¹

Seiring berkembangnya tren kecantikan, standar kulit putih dan cerah masih dianggap sebagai simbol kecantikan ideal di masyarakat, sehingga banyak konsumen tertarik menggunakan produk pencerah kulit tanpa memperhatikan kesesuaian kandungan bahan aktif dengan kondisi kulit mereka.² Fenomena ini turut diperkuat oleh media sosial dan figur publik yang menampilkan kulit cerah sebagai standar kecantikan, sehingga penggunaan produk seperti pelembap, pembersih wajah, dan serum pencerah terus meningkat dari waktu ke waktu.³

Tingginya minat masyarakat terhadap produk perawatan kulit turut mendorong pertumbuhan industri kosmetik nasional. Berdasarkan laporan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) tahun 2024, jumlah industri kosmetik di Indonesia meningkat dari 913 industri pada tahun 2022 menjadi 1.067 industri pada tahun 2023, dan terus bertambah menjadi 1.292 industri pada tahun 2024, dengan sekitar 1.153 di antaranya merupakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Data tersebut menunjukkan bahwa industri perawatan kulit menjadi salah satu sektor dengan pertumbuhan tercepat dalam ekonomi kreatif nasional.⁴

Salah satu produk kosmetik yang banyak diminati adalah serum wajah, yang dipercaya mampu mencerahkan kulit, mengurangi noda hitam, menjaga kelembapan, serta memberikan nutrisi tambahan bagi kulit. Keunggulan serum terletak pada teksturnya yang ringan dengan konsentrasi bahan aktif yang tinggi, sehingga lebih mudah meresap ke lapisan kulit. Salah satu bahan aktif yang paling sering digunakan dalam serum wajah adalah niacinamide atau vitamin B3, karena terbukti efektif mencerahkan kulit dan memperbaiki fungsi pelindung kulit. Penelitian Permatasari & Tansil (2024) menunjukkan bahwa penggunaan topikal niacinamide selama 21 hari dapat meningkatkan hidrasi kulit secara signifikan pada individu dengan akne vulgaris, dari 32% menjadi 41,5%.⁵ Boo (2021) menjelaskan bahwa niacinamide bekerja melalui penghambatan transfer melanosom dari melanosit ke keratinosit sehingga menurunkan pembentukan melanin dan memperbaiki fungsi skin barrier.⁶

Niacinamide juga dilaporkan efektif dan multifungsi dalam menghambat proses pigmentasi kulit melalui beberapa jalur biologis, yaitu penghambatan transfer melanosom, penurunan stres oksidatif dan peradangan, serta pengaruh tidak langsung terhadap jalur pembentukan melanin. Dengan profil keamanan yang tinggi dan efektivitas yang telah terbukti secara *in vitro* maupun *in vivo*, niacinamide dapat dipertimbangkan sebagai salah satu agen pencerah kulit yang aman dan potensial untuk mengatasi masalah hiperpigmentasi.⁷ Bahan aktif ini juga bermanfaat sebagai agen antiaging, membantu mengontrol produksi sebum, serta memperbaiki hidrasi kulit pada kondisi seperti dermatitis atopik.⁸

Namun, dengan semakin banyaknya produk serum yang beredar di pasaran, penting untuk memastikan bahwa kadar niacinamide yang tertera pada label kemasan sesuai dengan kadar sebenarnya di dalam produk. Ketidakesesuaian kadar bahan aktif dapat memengaruhi efektivitas maupun keamanan penggunaannya, sementara overclaim pada label kosmetik menjadi masalah serius karena berkaitan langsung dengan kepercayaan konsumen terhadap klaim yang disampaikan produsen. Akibatnya, konsumen berpotensi tidak memperoleh manfaat sebagaimana yang dijanjikan oleh produk tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menentukan kadar niacinamide pada serum wajah menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, yaitu salah satu teknik analisis kuantitatif yang banyak digunakan untuk mengukur konsentrasi senyawa dalam suatu sampel secara akurat dan efisien.⁹ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar niacinamide pada serum wajah serta mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara kadar niacinamide hasil analisis laboratorium dengan kadar yang diklaim pada label produk.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2026 di Laboratorium Kimia Farmasi ITKes Muhammadiyah Sidrap dan Laboratorium Pengujian Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar. Populasi penelitian mencakup seluruh produk serum wajah komersial yang telah terdaftar di BPOM dan diketahui mengandung bahan aktif niacinamide, dengan sampel penelitian berupa tiga merek serum wajah (Serum A, B, dan C) yang mencantumkan kadar niacinamide 10% pada

label produknya. Alat yang digunakan meliputi batang pengaduk, sendok tanduk, erlenmeyer, kertas saring, kertas perkamen, labu ukur, tabung reaksi, neraca analitik, pipet tetes, corong, kuvet, dan spektrofotometer UV-Vis, sedangkan bahan yang digunakan adalah metanol pro analisis, niacinamide standar, dan sampel serum wajah.

Larutan stok niacinamide 100 ppm dibuat dengan melarutkan 10 mg niacinamide standar dalam metanol hingga volume 100 mL. Kurva kalibrasi dibuat dari larutan stok dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm, yang absorbansinya diukur pada panjang gelombang 262 nm untuk memperoleh persamaan regresi linear ($y = a + bx$). Sampel serum dipreparasi dengan melarutkan 0,5 mL serum dalam metanol hingga volume 10 mL, didiamkan selama 30–60 menit agar partikel tidak larut mengendap, kemudian supernatan disaring dan diencerkan 100 kali hingga diperoleh konsentrasi sekitar 50 ppm agar berada dalam rentang kurva kalibrasi. Absorbansi sampel diukur pada panjang gelombang 262 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis, kemudian kadar niacinamide dihitung berdasarkan persamaan regresi linear kurva kalibrasi dan dinyatakan dalam persen kadar menggunakan rumus % kadar = $(C \times FP \times V) / (10.000 \times \text{volume sampel})$, dengan C adalah konsentrasi hasil pengukuran (ppm), FP adalah faktor pengenceran (100 kali), dan V adalah volume akhir larutan (10 mL). Data kadar niacinamide yang diperoleh selanjutnya dibandingkan secara deskriptif dengan kadar yang tercantum pada label produk untuk menilai kesesuaiannya.

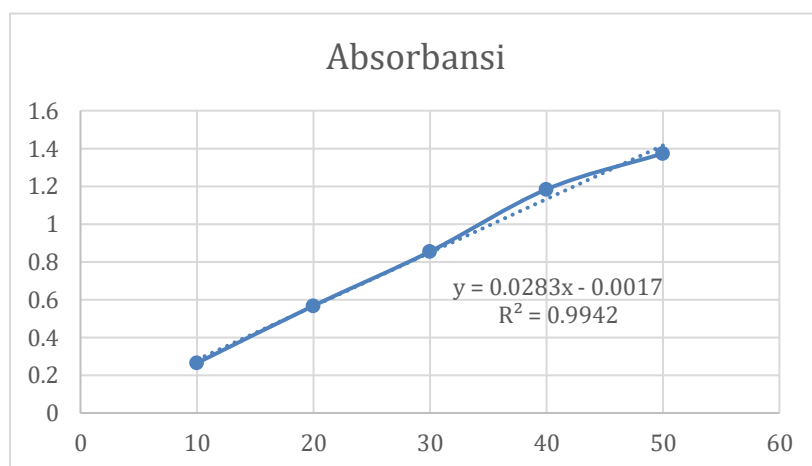
HASIL

Pengukuran absorbansi larutan baku niacinamide pada konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 262 nm disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Larutan Baku Niacinamide pada Panjang Gelombang 262 nm

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
10	0,2644
20	0,5676
30	0,8544
40	1,1834
50	1,3738

Berdasarkan data tersebut diperoleh persamaan regresi linear $y = 0,0283x - 0,0017$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9942 dan koefisien korelasi (R) sebesar 0,9971, yang menunjukkan hubungan linear yang sangat kuat antara konsentrasi niacinamide dan nilai absorbansi.



Gambar 1. Grafik Persamaan Regresi Linear

Hasil pengukuran kadar niacinamide pada tiga sampel serum wajah yang beredar di pasaran disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Niacinamide pada Sampel Serum Wajah

Sampel	Absorbansi	Kadar (ppm)	Kadar (%)
Serum A	0,5680	20,1	4,02
Serum B	0,6922	24,5	4,90
Serum C	0,5952	21,5	4,22

Hasil analisis menunjukkan kadar niacinamide pada Serum A sebesar 4,02%, Serum B sebesar 4,9%, dan Serum C sebesar 4,22%. Seluruh sampel memiliki kadar niacinamide yang lebih rendah dibandingkan kadar 10% yang tercantum pada label produk, dengan Serum B menunjukkan kadar tertinggi dan Serum A menunjukkan kadar terendah di antara ketiga sampel.

PEMBAHASAN

Analisis Kadar Niacinamide Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Niacinamide merupakan salah satu bahan aktif kosmetik yang banyak digunakan dalam produk perawatan kulit karena memiliki berbagai aktivitas, seperti membantu memperbaiki fungsi *skin barrier*, mengurangi hiperpigmentasi, serta membantu mengontrol produksi sebum. Penggunaan niacinamide dalam sediaan kosmetik umumnya berada pada rentang konsentrasi tertentu, dengan kadar 10% sering digunakan sebagai klaim produk karena dianggap mampu memberikan efek yang lebih optimal terhadap permasalahan kulit.^{8;10} Oleh karena itu, diperlukan metode analisis yang mampu memberikan informasi mengenai kesesuaian kadar bahan aktif dalam produk kosmetik.

Penetapan kadar niacinamide pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis berdasarkan prinsip penyerapan energi cahaya oleh suatu senyawa pada panjang gelombang tertentu. Hubungan antara nilai absorbansi dan konsentrasi senyawa mengikuti

hukum Lambert-Beer, dimana peningkatan konsentrasi suatu zat akan menyebabkan peningkatan nilai absorbansi selama berada dalam rentang linearitas metode.¹¹ Hasil pengujian larutan standar menunjukkan hubungan linear antara konsentrasi niacinamide dengan respon absorbansi yang dihasilkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi niacinamide dapat memberikan perubahan absorbansi secara proporsional sehingga metode yang digunakan dapat diterapkan untuk analisis kuantitatif.

Nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara konsentrasi larutan standar dengan absorbansi yang diperoleh. Nilai koefisien determinasi yang tidak mencapai nilai sempurna dapat disebabkan oleh beberapa faktor selama proses analisis, seperti ketelitian dalam proses penimbangan, pengenceran larutan, homogenisasi sampel, maupun adanya variasi kecil pada pembacaan alat. Meskipun demikian, nilai tersebut masih menunjukkan linearitas yang baik karena sebagian besar perubahan absorbansi dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi niacinamide. Hasil ini sesuai dengan penelitian Suri et al. (2024) yang menunjukkan bahwa metode spektrofotometri UV-Vis dapat memberikan linearitas yang baik dalam analisis niacinamide sehingga dapat digunakan sebagai metode penetapan kadar.⁹

Penetapan Kadar Niacinamide Pada Serum Wajah

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar niacinamide yang diperoleh dari seluruh sampel berada di bawah kadar yang tercantum pada label produk. Kondisi tersebut menunjukkan adanya perbedaan antara kadar yang diklaim oleh produsen dengan kadar yang terukur melalui metode analisis. Perbedaan kadar dalam produk kosmetik komersial dapat terjadi karena adanya variasi dalam proses pembuatan, kualitas bahan baku, komposisi formulasi, serta proses pengendalian mutu selama produksi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Temova et al. (2023) yang menyatakan bahwa beberapa produk kosmetik yang mengandung niacinamide tidak selalu memiliki kadar yang sesuai dengan klaim pada label. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti karakteristik formulasi, stabilitas bahan aktif, serta kondisi selama proses produksi dan penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa pengujian laboratorium diperlukan untuk mengetahui kandungan aktual bahan aktif dalam suatu produk kosmetik.¹²

Perbedaan kadar antar sampel yang diperoleh juga dapat berkaitan dengan perbedaan formulasi masing-masing produk. Walaupun ketiga sampel memiliki klaim kadar niacinamide yang sama, komposisi bahan tambahan dalam serum dapat memengaruhi kestabilan dan keberadaan niacinamide dalam sediaan. Setiap produsen dapat menggunakan kombinasi bahan tambahan yang berbeda, seperti humektan, pengawet, bahan aktif lain, maupun sistem penghantaran tertentu yang dapat memengaruhi kestabilan bahan aktif selama masa penyimpanan.

Faktor Yang Memengaruhi Hasil Analisis

Salah satu faktor yang dapat menyebabkan rendahnya kadar niacinamide yang terukur adalah proses preparasi sampel. Tahap ekstraksi menggunakan pelarut bertujuan untuk menarik niacinamide dari matriks serum, namun kemungkinan tidak seluruh senyawa dapat terekstraksi secara sempurna.

Selain itu, proses penyaringan, pemindahan larutan, dan pengenceran juga dapat menyebabkan kehilangan sebagian kecil analit sehingga memengaruhi hasil akhir pengukuran. Menurut Ariyanti et al. (2025), preparasi sampel merupakan salah satu tahapan penting dalam analisis kosmetik karena berpengaruh terhadap akurasi dan ketepatan hasil pengujian.¹³

Selain faktor preparasi, keberadaan komponen lain dalam serum juga dapat memengaruhi hasil pembacaan spektrofotometer UV-Vis. Produk serum tidak hanya mengandung niacinamide, tetapi juga berbagai bahan tambahan yang dapat berinteraksi dengan proses ekstraksi maupun memberikan pengaruh terhadap absorbansi larutan. Adanya efek matriks dari komponen lain dalam sediaan dapat menyebabkan hasil pengukuran berbeda dengan kadar sebenarnya apabila tidak dilakukan pemisahan atau optimasi metode secara lebih lanjut.

Faktor penyimpanan juga dapat berperan terhadap kestabilan niacinamide dalam produk kosmetik. Paparan cahaya, suhu yang tidak sesuai, serta lama penyimpanan dapat menyebabkan perubahan stabilitas bahan aktif sehingga jumlah niacinamide yang tersisa dalam produk dapat mengalami penurunan. Selain itu, perbedaan metode analisis antara produsen dan penelitian juga dapat menjadi penyebab perbedaan hasil, karena setiap metode memiliki kondisi pengukuran, preparasi sampel, dan tingkat sensitivitas yang berbeda.

Meskipun kadar niacinamide yang diperoleh tidak sepenuhnya sesuai dengan klaim pada label, metode spektrofotometri UV-Vis yang digunakan dalam penelitian ini tetap mampu memberikan gambaran mengenai kandungan niacinamide dalam serum wajah. Metode ini memiliki kelebihan berupa prosedur yang sederhana, waktu analisis relatif cepat, serta biaya operasional yang lebih rendah dibandingkan beberapa metode analisis instrumental lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara kadar niacinamide yang tercantum pada label produk dengan kadar yang diperoleh melalui analisis spektrofotometri UV-Vis. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor formulasi, stabilitas bahan aktif, proses preparasi sampel, serta kondisi analisis yang digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kadar niacinamide pada serum wajah yang dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis tidak sesuai dengan klaim pada label produk sebesar 10%. Hasil pengujian menunjukkan kadar niacinamide pada Serum A sebesar 4,02%, Serum B sebesar 4,9%, dan Serum C sebesar 4,22%. Perbedaan kadar tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor formulasi, stabilitas bahan aktif, preparasi sampel, dan kondisi penyimpanan produk. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan analisis terhadap lebih banyak merek serum dengan variasi konsentrasi niacinamide yang berbeda. Bagi institusi, penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan dan dipublikasikan sebagai sumber informasi akademik. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan mengenai kandungan bahan aktif dalam kosmetik sehingga lebih selektif dalam memilih produk perawatan kulit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Teknologi Kesehatan dan Sains (ITKes) Muhammadiyah Sidrap atas dukungan fasilitas laboratorium, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini..

DAFTAR PUSTAKA

1. Hindritiani R, Nazlia F, Octavia N, Rizqandaru T, Puspitosari D, Ruchiati K. A Split-Face Comparative Study in Efficacy and Safety between the Combination of 4% Niacinamide and 4% Kojic Acid Cream versus 4% Hydroquinone Cream for Epidermal Melasma. *Berk Ilmu Kesehat Kulit dan Kelamin*. 2023;35(2):93–9.
2. Rollando R. Pengembangan Spektrofotometer Derivatif Dan Kemometrik Multivariat Pada Sediaan Kosmetik Yang Mengandung Niacinamide Dan Vitamin C Pada Kosmetika Pencerah. *J Wiyata Penelit Sains dan Kesehat*. 2023;10(2):23.
3. Azizah L, Gunawan J, Sinansari dan P. Pengaruh Pemasaran Media Sosial TikTok terhadap Kesadaran Merek dan Minat Beli Produk Kosmetik di Indonesia. *J Tek Its*. 2021;10(2):438–43.
4. BPOM. laporan tahunan 2024. Kosmetik D pengawasan, editor. 2024. 1–76 p.
5. Permatasari NJ, Tan ST. Efektivitas Niacinamide Topikal terhadap Hidrasi Kulit pada Individu dengan Akne Vulgaris. *Malahayati Nurs J*. 2024;6(12):5143–50.
6. Boo YC. Mechanistic basis and clinical evidence for the applications of nicotinamide (Niacinamide) to control skin aging and pigmentation. *Antioxidants*. 2021;10(8).
7. Rettob MSA, Abdillah MA, Zulsyah BM, Shabrina FN, Maruli K. Tinjauan Literatur: Mekanisme Niacinamide dalam Menghambat Melanin: sebagai Agen Pencerah Kulit. *Hikamatzu| J Multidiscip*. 2025;2(2).
8. Aspadiah V, Ode W, Zubaydah S, Indalifiany A, Muliadi R. Perawatan Kulit dengan Niacinamide Sebagai Bahan Aktif. 2023;1(1):68–76.
9. Suri FA, Auli WN, Nareswari TL. Analisis Simultan untuk Menentukan Kadar Asam Askorbat dan Niacinamide dalam Serum Wajah Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible dengan Pendekatan Kemometrik. *J Ilm Medicam*. 2024;10(2):131–7.
10. Zalecki P, Jezusek J, Nowicka D. Topical Niacinamide in Daily Skincare : A 3-Week Real-World Cosmetic Study. 2025;1–13.
11. Risna K, Azzahra K, Musa E, Ardianti R, Ari Y, Dalimunthe S. Analisis Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Tanaman dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. 2023;3:5442–53.
12. Temova Rakuša, Ž., Šenk, A., & Roškar R. Content and stability of B complex vitamins in commercial cosmetic products. *J Cosmet Dermatol*. 2023;22(2):628–36.
13. Ariyanti N, Budiarti A, Anwar AK. JOPS : Journal of Pharmacy and Science Validation of Niacinamide and Kojic Acid Analysis Methods Using High Performance Liquid Chromatography and Application in Cosmetics Pendahuluan. 2025;8(2):172–80.