

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel krim anti-jerawat dilakukan dengan metode *purposive sampling* di daerah Kabupaten Sleman Yogyakarta. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 7 sampel, yang diperoleh dari klinik kecantikan dengan pemilihan berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria pertama sampel yang dipilih adalah krim anti-jerawat yang dijual di klinik kecantikan yang berlokasi di Kabupaten Sleman Yogyakarta. Pemilihan wilayah ini dilakukan karena Kabupaten Sleman memiliki jumlah klinik kecantikan yang banyak dan jangkauan konsumen yang luas. Kriteria kedua dalam pemilihan sampel yaitu krim anti-jerawat yang bukan hasil racikan dokter. Hal ini dimaksudkan agar produk yang dianalisis merupakan produk yang bisa didapatkan tanpa memerlukan resep dari dokter. Kriteria ketiga yaitu klinik kecantikan yang dipilih harus memiliki rating tinggi di *google maps*, yaitu antara 4,8 hingga 5,0. Penilaian berdasarkan rating di *google maps* digunakan untuk memastikan bahwa klinik kecantikan yang dipilih merupakan tempat yang dipercaya dan mendapatkan respon positif dari konsumen.

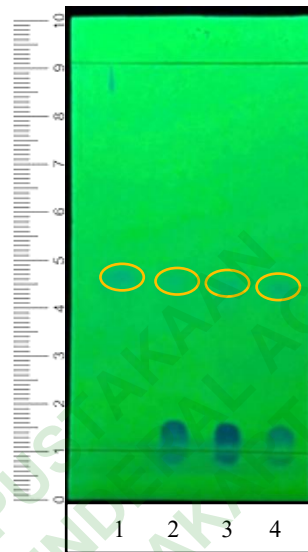
Sampel dari klinik kecantikan yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam **Tabel 2** dengan deskripsi sebagai berikut.

**Tabel 2. Sampel Klinik Kecantikan**

No	Kode Sampel	Lokasi	Warna sediaan	Rating Klinik	Label asam salisilat
1	A	Sleman	Putih	4,9	Ada
2	B	Sleman	Kuning	4,8	Ada
3	C	Sleman	Kuning	5,0	Ada
4	D	Sleman	Putih	4,9	Tidak ada
5	E	Sleman	Putih	5,0	Ada
6	F	Sleman	Putih	4,9	Tidak ada
7	G	Sleman	Kuning	4,9	Ada

## 2. Hasil Optimasi Ekstraksi dan Pemisahan

Analisis kualitatif dan kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan metode KLT. Sebelum dilakukan analisis KLT pada sampel terlebih dahulu dilakukan optimasi terhadap proses ekstraksi dan pemisahan bercak pada KLT. Hasil optimasi dapat dilihat pada **Gambar 7**.



**Gambar 7. Hasil KLT Menggunakan Larutan Adisi Standar**

Keterangan:(1) standar asam salisilat BPFi; (2) larutan adisi sampel; dan (3-4) sampel. Sistem yang digunakan yaitu KLT dengan fase diam plat KLT silika gel 60 F254 dan fase gerak campuran toluen:asam asetat glasial (4:1)

Hasil KLT **Gambar 7** menunjukkan bahwa penggunaan larutan adisi memberikan pengaruh signifikan terhadap profil bercak yang terbentuk. Bercak yang tampak pada plat KLT menunjukkan keberhasilan proses ekstraksi karena dapat mengekstrak senyawa asam salisilat yang ada dalam sampel serta bercak yang muncul menandakan asam salisilat terpisah tanpa tailing. Bercak yang muncul dibandingkan dengan bercak yang dihasilkan oleh asam salisilat BPFi. Optimasi ini dilakukan untuk memastikan bahwa senyawa target seperti asam salisilat, dapat terekstraksi secara maksimal dan termigrasi dengan baik pada plat KLT.

### 3. Analisis Kualitatif

#### a. Uji Warna

Analisis uji kualitatif asam salisilat pada 7 sampel krim anti-jerawat menggunakan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1%, hasil positif asam salisilat ditunjukkan dengan perubahan warna ungu kebiruan (Moffat *et al.*, 2011). Hasil dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3. Hasil Pengujian Reaksi Warna Dengan  $\text{FeCl}_3$  1%**

Sampel	Hasil		Keterangan
	Sebelum ditetaskan $\text{FeCl}_3$ 1%	Sesudah ditetaskan $\text{FeCl}_3$ 1%	
Kontrol positif	Bening	Ungu kebiruan	+
A	Bening	Ungu kebiruan	+
B	Bening	Ungu kebiruan	+
C	Bening	Kuning	-
D	Bening	Kuning	-
E	Bening	Ungu kebiruan	+
F	Bening	Kuning	-
G	Bening	Ungu kebiruan	+

Keterangan:

(+) = sampel krim anti-jerawat mengandung senyawa asam salisilat

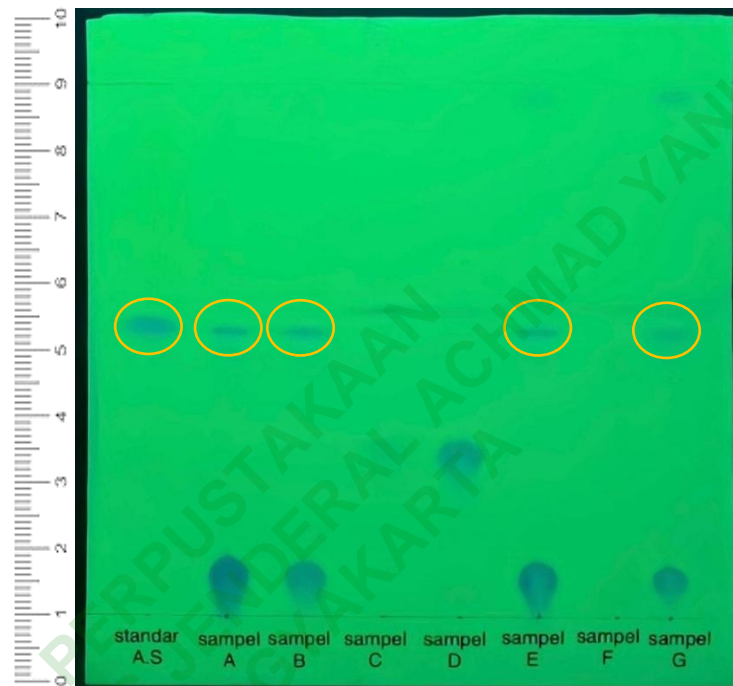
(-) = sampel krim anti-jerawat tidak mengandung senyawa asam salisilat

Pada **Tabel 3** hasil uji kualitatif asam salisilat pada krim anti-jerawat dengan menggunakan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1%, ditemukan bahwa 4 sampel dengan kode A, B, E, dan G mengandung senyawa asam salisilat dengan hasil perubahan warna menjadi ungu kebiruan yang sesuai dengan kontrol positif, sedangkan pada sampel dengan kode C, D, dan F tidak mengandung senyawa asam salisilat karena menghasilkan warna kuning.

#### b. Uji KLT

Uji kualitatif yang digunakan selain uji warna dengan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1% adalah uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT), yang berfungsi mengidentifikasi adanya senyawa asam salisilat berdasarkan parameter nilai  $R_f$ . Fase gerak yang digunakan berupa campuran toluen dengan asam asetat glasial (4:1) dan fase

diamnya yaitu plat KLT silika gel 60 F<sub>254</sub>. Sampel dikatakan positif apabila menghasilkan bercak gelap berwarna ungu kebiruan yang muncul serta sejajar dengan bercak yang dihasilkan oleh pembanding. Hasil uji kualitatif dengan metode KLT dapat dilihat pada **Gambar 8**.



**Gambar 8. Hasil KLT dari 7 Sampel**

Keterangan: menggunakan sistem KLT dengan fase diam silika gel 60 F<sub>254</sub> dan fase gerak campuran toluen dan asam asetat glasial

Hasil analisis kualitatif menggunakan metode KLT, menunjukkan bahwa 4 sampel (A, B, E, dan G) krim anti-jerawat menunjukkan bercak noda yang sama dengan standar asam salisilat dan memiliki nilai  $R_f$  yang mirip dengan standar asam salisilat. Sampel dikatakan positif apabila selisih nilai  $R_f$  sampel dengan nilai  $R_f$  standar  $\leq 0,05$  (Rustiah *et al.*, 2023). Nilai  $R_f$  standar dan sampel dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4. Hasil Perhitungan  $R_f$  Standar dan Sampel**

No	Sampel	Eluen	Nilai $R_f$	Keterangan
1	Standar Asam Salisilat	8	0,55	+
2	Sampel A	8	0,55	+
3	Sampel B	8	0,55	+
4	Sampel C	8	0,31	-
5	Sampel D	8	0,31	-
6	Sampel E	8	0,55	+
7	Sampel F	8	0	-
8	Sampel G	8	0,55	+

Keterangan:

(+) = sampel krim anti-jerawat mengandung senyawa asam salisilat

(-) = sampel krim anti-jerawat tidak mengandung senyawa asam salisilat

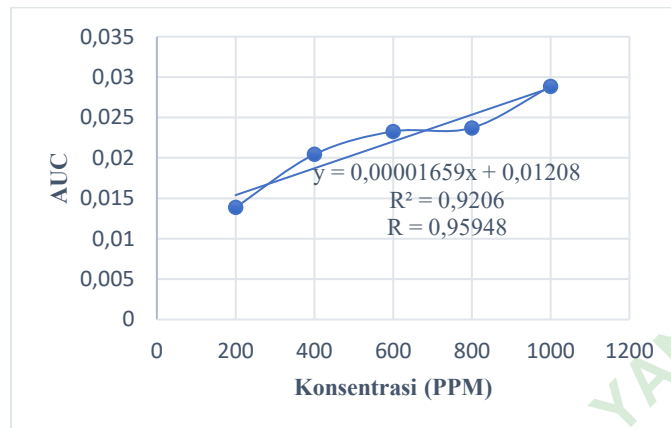
#### 4. Analisis Kuantitatif

##### a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pada penelitian ini dilakukan penetapan panjang gelombang maksimum dengan menggunakan alat densitometer. Penentuan panjang gelombang bertujuan untuk mengidentifikasi panjang gelombang yang menghasilkan penyerapan asam salisilat terbaik untuk meningkatkan sensitivitas pengukuran kadar. Pembacaan panjang gelombang dilakukan pada rentang 250-350 nm kemudian didapatkan hasil panjang gelombang maksimum asam salisilat yaitu 301 nm (**Lampiran 11**)

##### b. Pembuatan Larutan Baku

Pembuatan kurva baku standar pada penelitian ini dilakukan dengan membuat larutan asam salisilat BPF1 ke dalam 5 seri konsentrasi yaitu 200, 400, 600, 800, 1000 ppm. Masing-masing larutan ditotolkan pada plat KLT kemudian dielusi dengan fase gerak toluen dan asam asetat glasial (4:1). Analisis larutan kurva baku dilakukan dengan menggunakan densitometer pada panjang gelombang 301 nm. Nilai AUC dari hasil pembacaan intensitas bercak pada setiap seri konsentrasi digunakan untuk membuat grafik kurva baku standar yang terlihat pada **Gambar 9**.



**Gambar 9. Data Grafik Kurva Baku Asam Salisilat**

c. Batas deteksi (LOD) dan Batas Kuantifikasi (LOQ)

Uji batas deteksi dan batas kuantifikasi bertujuan untuk menentukan konsentrasi terendah sampel yang masih dapat memberikan hasil dengan akurasi serta presisi yang memadai. Nilai LOD dan LOQ dinyatakan dalam satuan (ppm) karena menyesuaikan dengan satuan konsentrasi larutan baku yang digunakan dalam analisis. Hasil perhitungan LOD dan LOQ dapat dilihat pada **Tabel 5**.

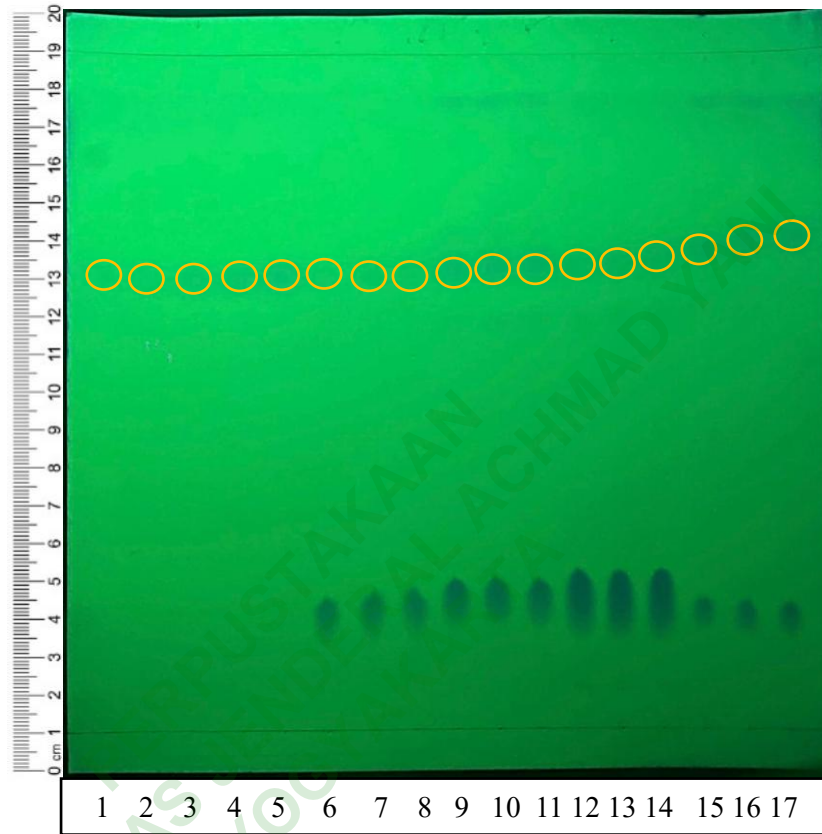
**Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji LOD dan LOQ**

Parameter	Nilai
Limit Deteksi (LOD)	320,60 ppm
Limit Kuantifikasi (LOQ)	1068,67 ppm

d. Penetapan Kromatografi Lapis Tipis

Analisis kuantitatif pada penelitian ini menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis sebagai dasar sebelum dilakukan pembacaan dengan densitometer. Sebanyak 15  $\mu$ L larutan baku dengan konsentrasi 200, 400, 600, 800 dan 1000 ppm serta empat sampel krim anti-jerawat yang telah teridentifikasi positif mengandung asam salisilat ditotolkan pada plat KLT silika gel 60 F<sub>254</sub> berukuran 20  $\times$  20 cm. Masing-masing larutan sampel ditotol dalam tiga replikasi. Setelah plat dikembangkan dengan fase gerak toluen dan asam asetat

glasial (4:1) selanjutnya plat dikeringkan dan diamati di bawah sinar UV 254 nm.



**Gambar 10. Hasil Analisis dengan Metode KLT Dilihat Pada Sinar UV Panjang Gelombang 254 nm**

Keterangan: menggunakan sistem KLT dengan fase diam plat KLT silika gel 60 F<sub>254</sub> dan fase gerak campuran toluen:asam asetat glasial (4:1) serta deteksi pada alat densitometer, (1-5) standar asam salisilat BPFI; (6-8) sampel A; (9-11) sampel B; (12-14) sampel E; dan (15-17) sampel G.

Hasil KLT pada **Gambar 10** menunjukkan distribusi bercak pada plat terlihat merata, sejajar dan tidak saling berdekatan antar bercak sehingga tahapan ini dapat dilanjutkan pada proses pembacaan menggunakan alat densitometer.

e. Penetapan Kadar Asam salisilat

Metode KLT-Densitometri dengan panjang gelombang 301 nm digunakan untuk menentukan kadar senyawa asam salisilat dalam krim anti-jerawat.

Persamaan regresi linier digunakan untuk penentuan kadar senyawa asam salisilat karena merupakan metode parametrik dengan variabel bebas (konsentrasi) dan variabel terikat AUC menggunakan persamaan regresi kurva larutan baku. Kadar senyawa asam salisilat dihitung menggunakan persamaan regresi linier  $y = 0,00001659x + 0,01208$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) 0,95948. Rumus yang telah ditetapkan dari hasil pembacaan AUC sampel digunakan untuk menghitung kadar asam salisilat. Data hasil pengukuran dianalisis untuk memperoleh nilai rata-rata, simpangan baku (SD), koefisien variasi (CV), dan batas kesalahan (LE). Hasil perhitungan kadar asam salisilat dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6. Hasil Perhitungan Kadar Asam Salisilat dalam Krim Anti-jerawat**

Sampel	Rata-rata $\pm$ LE (% <sup>b</sup> / <sub>b</sub> )	SD	CV (%)
A	0,37 $\pm$ 1,15	0,46	125,63
B	1,77 $\pm$ 0,89	0,36	20,30
E	1,71 $\pm$ 1,01	0,40	23,61
G	1,54 $\pm$ 0,06	0,03	1,66

Keterangan: pembacaan sampel dilakukan 3x (n=3)

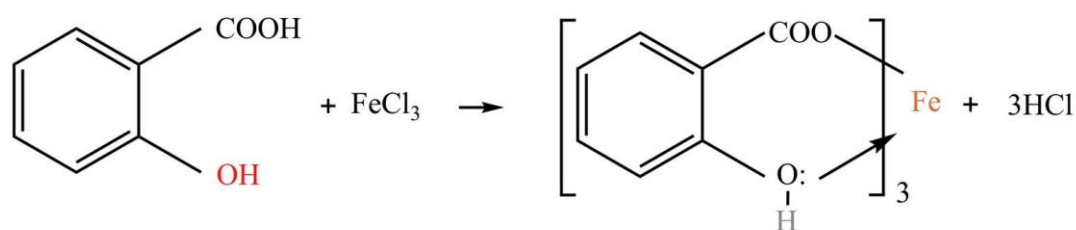
## B. Pembahasan

Penelitian kali ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kadar asam salisilat yang terkandung dalam krim anti-jerawat yang dijual di klinik kecantikan yang ada di Kabupaten Sleman Yogyakarta. Tahap awal yang dilakukan sebelum analisis kualitatif maupun kuantitatif yaitu pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Jumlah sampel yang dipilih sebanyak 7 sampel krim anti-jerawat dari 7 klinik kecantikan yang ada di daerah Kabupaten Sleman Yogyakarta, pemilihan tempat pengambilan sampel dilakukan berdasarkan lokasi geografis dan penilaian rating terbaik yang tersedia di *google maps*. Sampel yang dipilih telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan. Dari tujuh sampel yang diuji, sampel D dan F tidak mencantumkan kandungan asam salisilat pada kemasannya. Jumlah sampel yang diambil telah mewakili populasi dari klinik kecantikan yang ada di Kabupaten Sleman

Yogyakarta. Ketujuh sampel yang telah didapatkan selanjutnya ditimbang dengan bobot 2 gram dan dilarutkan dalam etanol *p.a.* asam salisilat memiliki kelarutan rendah dalam air namun larut dengan baik dalam etanol, sehingga penggunaan etanol sebagai pelarut dalam proses ekstraksi dari krim anti-jerawat dianggap efektif (Depkes RI, 1995). Setelah sampel larut kemudian disaring menggunakan kertas saring agar filtrat jernih. Filtrat hasil penyaringan yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk uji analisis kualitatif dan kuantitatif.

Sebelum masuk dalam analisis kualitatif dan kuantitatif terlebih dahulu dilakukan optimasi pada proses ekstraksi dan pemisahan. Optimasi dilakukan dengan larutan adisi standar yang ditambahkan ke dalam sampel saat proses preparasi sampel, sebanyak 2 mL larutan baku asam salisilat ditambahkan ke dalam sampel sebelum proses pemanasan dilakukan. Penambahan adisi standar digunakan karena dapat mengurangi kesalahan analisis akibat perbedaan matriks antara sampel dan larutan standar (Emilia *et al.*, 2021). Hasil yang terlihat pada **Gambar 7** menunjukkan bahwa penggunaan larutan adisi memberikan pengaruh signifikan terhadap profil bercak yang terbentuk. Bercak yang tampak pada plat KLT dibandingkan dengan bercak larutan standar asam salisilat menunjukkan keberhasilan proses ekstraksi dan efektivitas dalam memisahkan komponen senyawa lain yang ada di dalam sampel sehingga hal ini mendukung keberhasilan proses analisis kualitatif dan kuantitatif yang akan dilakukan selanjutnya.

Analisis kualitatif pada 7 sampel krim anti-jerawat dilakukan dengan 2 metode yaitu uji pereaksi warna  $\text{FeCl}_3$  1% dan metode KLT. Tujuan dari analisis kualitatif uji warna yaitu untuk mengetahui apakah dalam sediaan krim anti-jerawat mengandung asam salisilat yang ditandai dengan perubahan warna. Perubahan warna ungu kebiruan terbentuk karena asam salisilat mengandung gugus fenol yang ketika ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  1% akan terbentuk senyawa kompleks Fe dan OH pada cincin benzena (Rahmawati *et al.*, 2022). Reaksi yang terjadi antara asam salisilat dan  $\text{FeCl}_3$  1% dapat dilihat pada **Gambar 11**



**Gambar 11. Reaksi kimia antara asam salisilat dan  $\text{FeCl}_3$  1% diadaptasi dari Bisht *et al.*, (2020) menggunakan (KingDraw)**

Hasil uji warna yang telah dilakukan terdapat 4 sampel yaitu sampel A, B, E, dan G yang menghasilkan perubahan warna ungu kebiruan ketika dilakukan penambahan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1% serta 3 sampel yaitu sampel C, D, dan F yang diduga tidak mengandung asam salisilat karena ketika ditambahkan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  1% tidak terbentuk warna ungu kebiruan yang kemungkinan dipengaruhi oleh konsentrasi asam salisilat dalam sampel sangat rendah. Uji warna pada penelitian ini dilakukan karena merupakan pembacaan awal untuk mengetahui kandungan asam salisilat dalam sampel, tetapi uji ini belum sepenuhnya spesifik karena banyaknya senyawa lain yang terkandung didalam krim sehingga analisis kualitatif dilanjutkan dengan uji KLT. Uji KLT digunakan karena memiliki spesifikasi yang lebih baik, di mana senyawa dapat dipisahkan dan dibandingkan secara langsung dengan standar pembanding (Topanni *et al.*, 2024).

Uji KLT dilakukan dengan menggunakan plat silika gel 60 F<sub>254</sub> nm karena mampu berfluoresensi dengan baik pada UV 254 nm. Sifat dari plat KLT silika gel 60 F<sub>254</sub> bersifat polar yang menyebabkan asam salisilat tertahan lebih lama dalam fase diam karena sifatnya yang juga polar (Primadiamanti *et al.*, 2018). Plat KLT silika gel 60 F<sub>254</sub> dipanaskan dalam oven selama 30 menit dengan suhu 105°C agar molekul air yang terkandung pada pusat serapan dari penjerap dapat menguap, sehingga pada proses elusi plat KLT mampu menyerap dan berikatan dengan sampel secara optimal (Wardana *et al.*, 2022). Sampel uji yang telah ditotolkan pada plat KLT selanjutnya dielusi menggunakan fase gerak campuran toluen dan asam asetat glasial (4:1). Fase gerak yang digunakan berfungsi sebagai pengikat atau menarik senyawa yang diduga

asam salisilat sampai batas elusi hingga menimbulkan bercak (Wardana *et al.*, 2022). Hasil uji asam salisilat pada plat KLT didapatkan nilai  $R_f$  larutan baku asam salisilat 0,55 dan untuk sampel A, B, E, dan G memiliki nilai  $R_f$  dan bercak yang sejajar dengan larutan baku asam salisilat. Pada sampel C, dan D terlihat bercak yang tidak sejajar dengan larutan baku asam salisilat pada  $R_f$  0,31. Sementara itu, pada sampel F tidak menghasilkan bercak dan nilai  $R_f$  yang didapatkan 0 sehingga sampel F dapat dikatakan negatif mengandung asam salisilat. Untuk memastikan bercak yang terlihat pada sampel C, dan D berasal dari asam salisilat atau senyawa lain yang terkandung dalam krim, dilakukan analisis lanjutan menggunakan densitometer karena alat ini memiliki sensitivitas tinggi dan mampu mendeteksi bercak dengan konsentrasi rendah yang tidak terlihat oleh pengamatan visual (Topanni *et al.*, 2024). Pembacaan pada alat densitometer menunjukkan hasil sampel C terdapat bercak yang sejajar dengan larutan baku asam salisilat. Namun, saat dilakukan pengamatan secara visual, bercak pada posisi tersebut tidak terlihat. Hal ini diduga karena konsentrasi asam salisilat dalam sampel sangat rendah. Berdasarkan informasi yang tertera pada kemasan produk, disebutkan bahwa krim mengandung asam salisilat, sehingga mendukung temuan bahwa bercak tersebut berasal dari asam salisilat meskipun dalam kadar yang sangat kecil. Pada sampel D, bercak yang sejajar dengan larutan baku asam salisilat dan bercak yang muncul pada  $R_f$  0,31 tidak terbaca oleh densitometer, sehingga dapat dipastikan bahwa bercak yang muncul pada uji KLT kualitatif bukan berasal dari asam salisilat melainkan senyawa lain yang terkandung dalam krim. Hasil analisis kualitatif uji warna dan uji KLT sudah sejalan dengan dibuktikan oleh hasil yang ditunjukkan bahwa pada sampel A, B, E, dan G positif mengandung asam salisilat.

Selanjutnya sampel yang telah dinyatakan positif ditentukan kadarnya dengan metode KLT-densitometri. Analisis kuantitatif penelitian ini diawali dengan penentuan panjang gelombang dari asam salisilat. Panjang gelombang maksimum digunakan untuk pengukuran karena perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi paling besar, sehingga akan diperoleh kepekaan analisis yang maksimum (Apriliyani *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil pembacaan menunjukkan bahwa panjang gelombang

maksimum asam salisilat berada pada 301 nm. Hasil ini berbeda dengan panjang gelombang asam salisilat yang tertera dalam Farmakope Indonesia edisi VI, yaitu 270 nm dengan metode KCKT. Namun, perbedaan ini masih dapat diterima karena hasil panjang gelombang asam salisilat yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan Moffat et al (2011) yang menyebutkan bahwa panjang gelombang maksimum asam salisilat adalah 298 nm. Meskipun terdapat perbedaan selisih  $\pm 2$  nm, hal ini masih dapat diterima karena toleransi penyimpangan panjang gelombang maksimum berada dalam rentang  $\pm 2$  nm (Depkes RI, 1995). Tahap selanjutnya adalah pembuatan kurva baku asam salisilat yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi dengan luas area, serta digunakan untuk mengetahui kadar asam salisilat dalam sampel krim anti-jerawat (Yusuf *et al.*, 2015). Pada penelitian ini pembacaan kurva baku dilakukan secara langsung pada alat densitometer dengan menotolkan sebanyak 15  $\mu\text{L}$  larutan kurva baku pada plat KLT silika gel 60 F<sub>254</sub> berukuran 20 x 20 cm. Setelah dilakukan pengembangan fase gerak, pembacaan luas area dilakukan secara langsung menggunakan alat densitometer untuk memperoleh data linearitas antara konsentrasi dan AUC. Pembacaan menggunakan densitometer dirangka terhubung ke komputer, sehingga lokasi puncak dan nilai respon dapat ditampilkan secara otomatis untuk memudahkan analisis (Rahman, 2008).

Pembacaan kurva baku dengan konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, dan 1000 ppm menghasilkan nilai a sebesar 0,01208; nilai b sebesar 0,00001659; dan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,95948. Menurut Fatimah (2018), kurva baku yang baik mempunyai nilai  $r \geq 0,98$  atau mendekati 1 sedangkan pada penelitian ini nilai r yang dihasilkan sebesar 0,95948. Nilai r yang kurang baik dapat dipengaruhi oleh adanya peningkatan nilai yang tidak stabil dari konsentrasi 600 ppm ke konsentrasi 800 ppm yang dapat dilihat pada **Gambar 9**. Hal ini terjadi karena dipengaruhi oleh teknik penotolan yang kurang presisi, menyebabkan melebarnya bercak dan bercak terlihat samar sehingga mempengaruhi nilai AUC yang dihasilkan.

Sensitivitas suatu metode analisis ditentukan oleh nilai batas deteksi (LOD) dan batas kuantifikasi (LOQ). LOD merupakan konsentrasi terendah analit yang masih

dapat terdeteksi oleh instrumen dan memberikan respon signifikan. LOQ merupakan batas kosentrasi terendah dari analit yang masih dapat diukur secara kuantitatif dengan akurasi dan presisi yang memadai (Harmono, 2020). Pada penelitian ini, hasil perhitungan menunjukkan nilai LOD sebesar 320,60 ppm dan LOQ sebesar 1068,67 ppm, yang menunjukkan bahwa metode ini cukup sensitif untuk mendeteksi dan mengkuantifikasi asam salisilat dalam larutan sampel. Konsentrasi asam salisilat yang terukur dalam larutan sampel berada jauh di atas nilai LOD maupun LOQ, sehingga mendukung validitas hasil analisis kuantitatif.

Hasil dari analisis kuantitatif menunjukkan kadar asam salisilat pada sampel A yaitu sebesar  $0,37 \pm 1,15\%$  b/b. Sampel B sebesar  $1,77 \pm 0,89\%$  b/b. Sampel E sebesar  $1,71 \pm 1,01\%$  b/b. Sampel G sebesar  $1,54 \pm 0,06\%$  b/b. Seluruh sampel dengan kode A, B, E, dan G memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) yaitu kandungan asam salisilat dalam krim anti-jerawat tidak lebih dari 2% atau  $\leq 2\%$ . Hasil perhitungan koefisien variasi (CV) terhadap 4 sampel dengan kode A (125,63%), B (20,30%), E (23,61%), dan G (1,66). Nilai CV yang lebih rendah menunjukkan presisi yang lebih tinggi dan sebaliknya, nilai CV yang lebih tinggi mengindikasikan presisi yang rendah. Selain CV, presisi analisis juga dapat dilihat dari nilai standar deviasi (SD) dan *limit error* (LE) yang dihasilkan. Hasil perhitungan standar deviasi (SD) pada analisis kadar asam salisilat menunjukkan nilai berturut-turut sebesar 0,46 untuk sampel A, 0,36 untuk sampel B, 0,40 untuk sampel E, dan 0,03 untuk sampel G. Nilai SD ini menggambarkan tingkat penyebaran data pengukuran terhadap rata-rata. Semakin kecil nilai SD, semakin tinggi tingkat presisi pengukuran yang dicapai. Nilai LE juga dihitung untuk menggambarkan rentang kesalahan pengukuran pada setiap sampel. Nilai LE yang diperoleh adalah 1,15% untuk sampel A, 0,89% untuk sampel B, 1,01% untuk sampel E, dan 0,06% untuk sampel G. Berdasarkan hasil perhitungan CV, SD, dan LE, dapat disimpulkan bahwa presisi analisis pada sebagian besar sampel belum optimal. Nilai CV pada sampel G (1,66%) memenuhi syarat. Namun, pada sampel A (125,63%), B (20,30%), dan E (23,61%)

tidak memenuhi syarat. Syarat nilai CV yang baik yaitu tidak lebih dari 5% (Hadziqoh, 2025), menunjukkan tingkat presisi yang rendah. Nilai SD dan LE pada sampel A (SD 0,46; LE 1,15%) serta E (SD 0,40; LE 1,01%) juga mengindikasikan variasi pengukuran yang cukup besar, sedangkan sampel G dengan (SD 0,03; LE 0,06%) menunjukkan presisi yang sangat baik. Menurut ICH Q2(R2) (2023), presisi yang baik ditunjukkan oleh %RSD yang rendah ( $\leq 2\%$ ), yang pada penelitian ini hanya terpenuhi oleh sampel G. Variasi presisi ini kemungkinan besar dipengaruhi karena beberapa keterbatasan yang ada dalam penelitian. Salah satu keterbatasan yang mempengaruhi yaitu teknik penotolan larutan sampel pada plat KLT silika gel F<sub>254</sub> dilakukan berulang secara manual pada masing-masing bercak, hal ini memungkinkan adanya sedikit pengaruh terhadap akurasi ukuran dan volume disetiap sampel sehingga mempengaruhi nilai AUC yang dihasilkan. Selain itu, keterbatasan lainnya adalah fase gerak tidak dihomogenkan terlebih dahulu sebelum digunakan, langsung dicampurkan ke dalam *chamber*. Proses pencampuran langsung ini dapat menyebabkan ketidakhomogenan komposisi pelarut selama proses elusi berlangsung, yang berdampak pada kestabilan dan konsistensi pemisahan senyawa. Ketidakhomogenan ini dapat menghasilkan perbedaan pola migrasi antar bercak, sehingga mempengaruhi rendahnya hasil pemisahan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan akurasi, presisi, dan konsistensi hasil analisis, perlu dilakukan validasi metode penentuan kadar asam salisilat dengan KLT-densitometri.

Hasil penetapan kadar menunjukkan bahwa keempat sampel yang positif mengandung asam salisilat, yaitu A, B, E, dan G, memiliki kandungan yang masih sesuai dengan ketentuan BPOM, yaitu kandungan asam salisilat dalam krim anti-jerawat tidak lebih dari 2% atau  $\leq 2\%$ . Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa kadar asam salisilat yang terdeteksi pada masing-masing sampel adalah: sampel A sebesar 0,37% <sup>b</sup>/<sub>b</sub>, sampel B sebesar 1,77% <sup>b</sup>/<sub>b</sub>, sampel E sebesar 1,71% <sup>b</sup>/<sub>b</sub>, dan sampel G sebesar 1,54% <sup>b</sup>/<sub>b</sub>. Hal ini menunjukkan bahwa krim anti-jerawat dari keempat sampel tersebut masih dalam batas aman penggunaan sesuai regulasi yang berlaku, sehingga

secara teoritis tidak menimbulkan risiko iritasi atau efek samping berlebihan akibat kelebihan kadar asam salisilat. Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa produk-produk yang terdapat di klinik kecantikan di Kabupaten Sleman Yogyakarta, umumnya telah memenuhi standar kadar maksimum asam salisilat yang diizinkan, dan layak digunakan sesuai dengan tujuan terapinya.

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI  
YOGYAKARTA