

**PENETAPAN KADAR ASAM SALISILAT PADA PEMBERSIH WAJAH (*FACIAL FOAM*) YANG DI JUAL DI PASAR TENGAH BANDAR LAMPUNG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE**

***DETERMINATION OF CONTENT IN CLEANING FACE SALICYLIC ACID ( FACIAL FOAM ) THE SALE IN THE CENTRAL MARKET BANDAR LAMPUNG USING UV - VISIBLE SPECTROPHOTOMETRY***

**Nofita<sup>1</sup>, Gusti Ayu Rai Saputri<sup>1</sup>, Atika Septiani<sup>2</sup>**

**ABSTRACT**

Facial cleanser ( Facial foam ) soap texture is smooth . The main function for cleaning dirt ( dust , residual cosmetics ) other functions depending on the variant and brands ( nothing to reduce oil , brightening , anti-acne , and others ) . One of the compounds that are often added to the facial foam is salicylic acid . Salicylic acid is an anti acne once keratolytic commonly administered topically . Based on the decision of Chief Regulatory Agency for Drugs and Food of the Republic of Indonesia Year 2010 No.HK.00.05.42.1018 about cosmetics , salicylic acid used in cosmetics with maximum levels of  $\leq 2$  % . Has done extensive research on the assay of salicylic acid cleanser ( facial foam ) that are sold at Central Market Bandar Lampung with UV - Vis spectrophotometry method . The number of samples in this study were five samples , with criteria facial cleanser ( facial foam ) which do not include levels of salicylic acid in cosmetics facial cleanser . Research salicylic acid assay using UV - Vis spectrophotometry at a wavelength of 533 nm . From the results, the average level : A gets an average grade of 0.014 % , the sample B gets the average level of 0.0097 % , the sample C gets the average level of 0.0042 % , the sample D gets the average level 0 , 0058 % , and samples E gets the average level of 0.0016 % . These five samples are still eligible licensing regulations Head of National Agency of Drug and Food of the Republic of Indonesia No.HK.00.05.42.1018 Year 2010.

Keywords : Salicylic Acid , Cleansing ( Facial Foam ) , UV - VIS spectrophotometry

**ABSTRAK**

Pembersih wajah (*Facial foam*) adalah sabun muka yang teksturnya halus. Fungsi utama untuk membersihkan kotoran (debu, sisa kosmetik) fungsi lainnya tergantung varian dan merk (ada yang untuk mengurangi minyak, mencerahkan, anti jerawat, dan lain-lain). Salah satu senyawa yang sering ditambahkan ke dalam *facial foam* adalah asam salisilat. Asam salisilat merupakan zat *anti acne* sekaligus keratolitik yang lazim diberikan secara topikal. Berdasarkan keputusan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No.HK.00.05.42.1018 Tahun 2010 tentang kosmetik, asam salisilat dipergunakan dalam kosmetik dengan kadar maksimum  $\leq 2\%$ . Telah dilakukan penelitian penetapan kadar asam salisilat pada pembersih wajah (*facial foam*) yang di jual di Pasar Tengah Bandar Lampung dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah lima sampel, dengan kriteria pembersih wajah (*facial foam*) yang tidak mencantumkan kadar asam salisilat pada produk kosmetika pembersih wajah tersebut. Penelitian penetapan kadar asam salisilat menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 533 nm. Dari hasil penelitian didapatkan kadar rata-rata : A mendapat kadar rata-rata 0,014 % , sampel B mendapat kadar rata-rata 0,0097 % , sampel C mendapat kadar rata-rata 0,0042 % , sampel D mendapat kadar rata-rata 0,0058 % , dan sampel E mendapat kadar rata-rata 0,0016 % . Kelima sampel tersebut masih memenuhi syarat perizinan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No.HK.00.05.42.1018 Tahun 2010.

Kata Kunci : Asam Salisilat, Pembersih Wajah (Facial Foam), Spektrofotometri UV-VIS

- 
- 1) Dosen Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati
  - 2) Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung

## PENDAHULUAN

Kosmetika berasal dari kata kosmein (Yunani) yang berarti "berhias". Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri ini, dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang terdapat disekitarnya. Sekarang kosmetik dibuat manusia tidak hanya dari bahan alami tetapi juga bahan buatan untuk maksud meningkatkan kecantikan [18].

Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa produk kosmetik sangat diperlukan oleh manusia, baik laki-laki maupun perempuan, sejak lahir hingga saat meninggalkan dunia. Produk-produk itu dipakai secara berulang setiap hari dan di seluruh tubuh, mulai dari rambut sampai ujung kaki. Salah satu contoh produk kosmetika untuk perawatan kulit yang sering digunakan oleh masyarakat untuk membersihkan wajah yaitu sabun pembersih wajah (*facial foam*).

Pembersih wajah adalah sabun pembersih wajah yang merupakan salah satu jenis *skin care* untuk mengangkat sisa kotoran dan debu yang menempel pada kulit. *Pembersih wajah* berfungsi membersihkan, dan menyegarkan. yang sering ditambahkan yaitu asam salisilat [16].

Asam salisilat merupakan zat anti *acne* sekaligus keratolitik yang lazim diberikan secara topikal dan juga dapat digunakan sebagai antiseptik. Penggunaannya dalam kosmetika sebagai anti *acne* atau keratolitik (*peeling*) merupakan usaha untuk meningkatkan kemampuan kosmetik tersebut yaitu akan mengurangi ketebalan interseluler dan menyebabkan desintegrasi dan pengelupasan kulit [18].

Asam salisilat dengan dosis yang tepat dapat memberikan efek terapeutik yang diinginkan, namun pada penggunaannya secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan pada kulit [1].

Berdasarkan perizinan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) Nomor HK.00.05.42.1018 tahun 2010 tentang Daftar Bahan Yang Diizinkan Digunakan Dalam Kosmetik dengan Pembatasan dan Persyaratan Penggunaan asam salisilat yang diizinkan dalam produk kosmetika yaitu tidak lebih dari 2%. Apabila kadar asam salisilat yang terkandung dalam *facial foam* lebih dari 2% akan mengakibatkan iritasi lokal, peradangan akut, bahkan ulserasi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nasution.A (2012) didapatkan hasil penelitian penetapan kadar asam salisilat dalam produk bedak padat secara Spektrofotometri UV-Vis memenuhi syarat yaitu 0,1033%, 0,2051% dan 0,1840%. Jadi, berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian selanjutnya pada sampel pembersih wajah (*facial foam*) yang dijual di daerah Pasar Tengah Bandar Lampung dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Lokasi ini dipilih karena tempatnya strategis, dilingkungan yang ramai, dan mudah dijangkau serta pada penjualan pembersih wajah (*facial foam*) tersebut tidak mencantumkan kadar asam salisilat yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan yaitu tidak lebih dari 2% , dikhawatirkan kadar asam salisilat yang terkandung pada sampel lebih dari 2%.

Penggunaan metode Spektrofotometri UV-Vis merupakan suatu metode penetapan kadar yang memiliki sensitivitas yang tinggi dan dapat memberikan hasil yang akurat. Prinsip kerja dari instrumentasi Spektrofotometri UV-Vis ini adalah pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan yang memiliki gugus kromofor pada panjang gelombang spesifik dengan

monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor futube [19].

Metode Spektrofotometri UV-Visible termasuk metode *instrument*. Kelebihan dari metode ini adalah memiliki sensitivitas tinggi dan memberikan hasil yang akurat, proses pengerjaannya lebih cepat dan bisa untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Senyawa yang dapat dianalisis yaitu senyawa yang memiliki gugus kromofor [17].

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2016

Penelitian dilakukan dilaboratorium Biokimia Universitas Malahayati, Jl. Pramuka No.27, Kemiling, Bandar Lampung 35153. Populasi penelitian ini adalah pada sampel pembersih wajah (*facial foam*) yang dijual di Pasar Tengah Bandar Lampung. Sampel diambil dari 5 merk dagang yang berbeda dari beberapa penjual kaki lima di Pasar Tengah Bandar Lampung. Kriteria sampel yaitu pembersih wajah (*facial foam*) yang terdapat asam salisilat pada komposisinya, tetapi tidak mencantumkan kadar asam salisilat pada produk kosmetika pembersih wajah tersebut. Kosmetika tersebut merupakan kosmetika yang mengandung acne tanpa whitening.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, baku asam salisilat murni, methanol, etanol 96%, FeCl<sub>3</sub> 1% dalam HCl 1%, dan sampel pembersih wajah.

### **Prosedur Kerja**

#### **1. Pembuatan Larutan Stok**

- Ditimbang 20,0 mg asam salisilat murni sebagai bahan perbandingan.
- Dimasukkan dalam labu takar 50,0 ml, larutkan dalam 1 ml metanol.

- Ditambah aquadest sampai tanda.

#### **2. Penentuan *Operating Time***

- Dipipet 5,0 ml larutan stok ke dalam labu takar 50 ml.
- Ditambah 5,0 ml FeCl<sub>3</sub> 1% dalam HCl 1%, tambah aquadest sampai tanda.
- Disiapkan blanko.
  - Dipipet 1,0 ml metanol dimasukkan dalam labu takar 50 ml. Ditambah aquadest sampai tanda (larutan blanko)
- Diukur transmittansi setelah 1 menit, 2 menit, 3 menit sampai 30 menit (sampai didapat larutan stabil) dan dikonversikan ke bentuk absorbansi.

#### **3. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum**

- Masukkan 5,0 ml larutan stok ke dalam labu takar 50 ml, tambahkan FeCl<sub>3</sub> 1% dalam HCl 1%
- Tambah aquadest sampai tanda.
- Dengan menggunakan blanko, ukur transmittansinya dengan panjang gelombang 400 nm sampai 600 nm.
- Dihitung koefisien kelerasannya.
- Buat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang.
- Ditentukan persamaan regresi dan dibuat garis regresinya.

#### **4. Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Asam Salisilat**

- Disiapkan 5 buah labu takar 50 ml
- Dipipet larutan stok asam salisilat masing-masing 2,0 ml; 3,0 ml; 4,0 ml; 5,0 ml; 6,0 ml; ke dalam labu takar 50 ml sehingga didapatkan larutan

- seri standar dengan konsentrasi 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm. Disiapkan blanko
- Kedalam labu takar masing-masing labu takar ditambah 5,0 ml  $\text{FeCl}_3$  1% dalam HCl 1% kemudian tambah aquadest sampai tanda,
  - Diukur transmittan masing-masing larutan standar dengan menggunakan data panjang gelombang maksimum dan *operating time* yang telah ditentukan.
  - Diukur transmittan dan dikonversikan ke bentuk absorbansi.

### 5. Penetapan Kadar Sampel

Disiapkan sampel A,B,C,D dan E dalam pembersih wajah (*facial foam*) dan setiap sampel dilakukan 2 kali penetapan kadar dengan perlakuan sebagai berikut :

- Ditimbang sejumlah cuplikan setara dengan 20,0 mg asam salisilat.
- Dimasukkan dalam labu takar 50 ml dilarutkan dengan 5 ml metanol dan ditambah aquadest sampai tanda.
- Homogenkan, kemudian disaring dan ditampung filtratnya.
- Dipipet 2,0 ml filtrat dimasukkan dalam labu takar 50 ml.
- Dipipet 5,0 ml  $\text{FeCl}_3$  1% dalam HCl 1% ditambah aquadest sampai tanda.
- Disiapkan blanko

- Diukur transmittan sampel dengan *operating time* dan panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan dan konversikan ke absorbansi.

### Analisa Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Untuk menentukan kadar asam salisilat harus dibuat persamaan kurva regresi dari larutan standar, kemudian data absorbansi sampel dimasukkan dalam persamaan sehingga diperoleh kadar sampel.

Dengan menggunakan rumus

$$y = ax + b$$

Dimana

y = absorbansi

a = slope

b = intersep

x = konsentrasi

Kadar sampel yang diperoleh (*ppm*, dikonversikan dalam satuan persentase (%)).

$$\text{Kadar asam salisilat (\%)} = \frac{X \times Fp \times Vs}{Bs} \times 100\%$$

Keterangan :

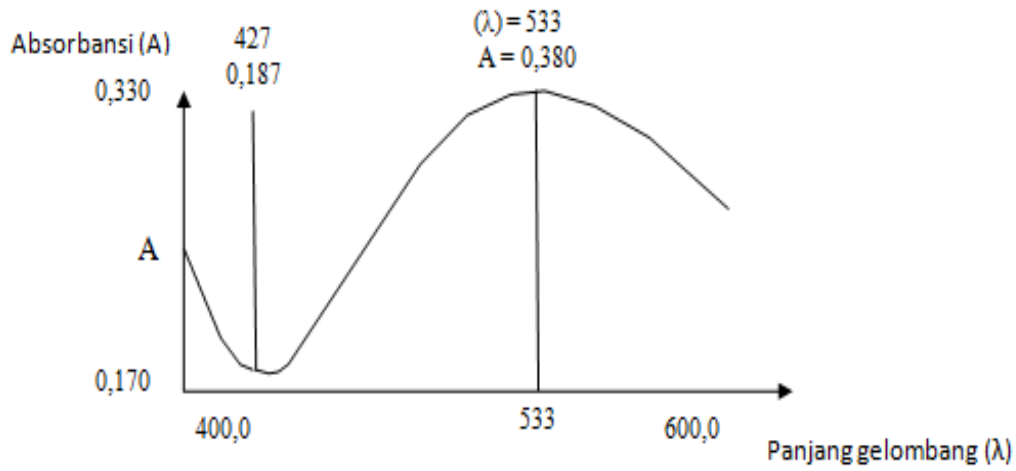
X : Konsentrasi (ppm) = mg/L

Vs : Volume larutan sampel (L)

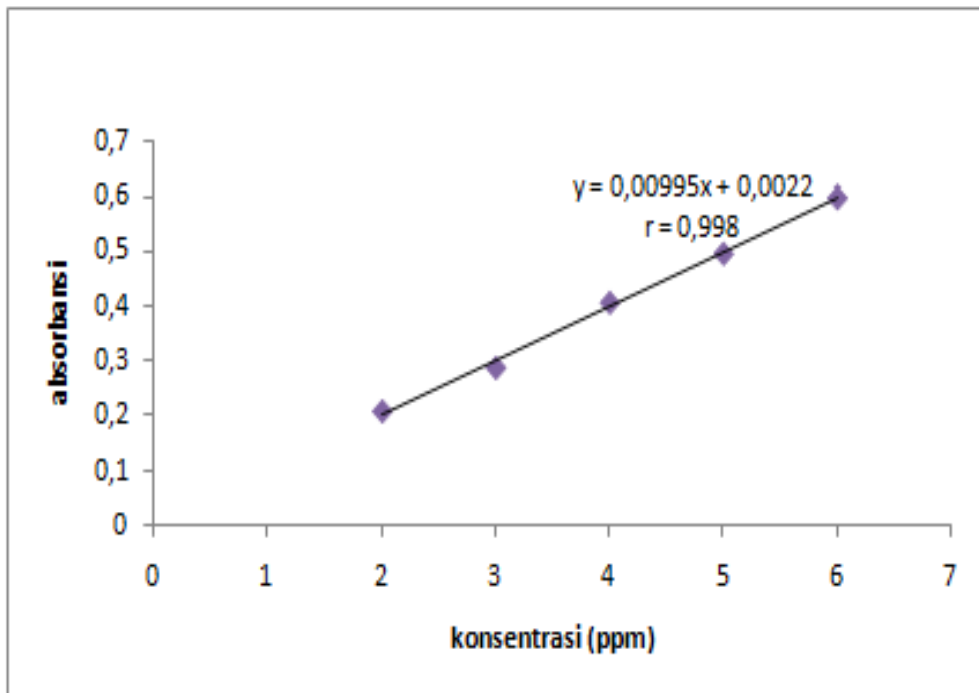
Fp : Faktor pengenceran  $\frac{50}{2} = 25$

Bs : Berat sampel (mg)

**Hasil Penelitian**  
**a. Uji Kuantitatif**



Gambar 4.  
 Kurva Panjang Gelombang Maksimum Asam Salisilat



Gambar 5.  
 Kurva Kalibrasi Larutan Standar Asam Salisilat

Tabel 1  
 Data Hasil Konsentrasi Asam Salisilat Pada Sampel

Sampel	Pengulangan	Absorban	Konsentrasi (%)	Konsentrasi ± SD (%)	Standar	Kesimpulan
A	1	0,365	2,7	2,1 %	Peraturan kepala badan	TMS
	2	0,352	2,19			
	3	0,312	1,94			
B	1	0,228	1,41	1,42 %	pengawas obat dan	MS
	2	0,213	1,32			

	3	0,247	1,42		makanan	
	1	0,102	0,62		republic	
C	2	0,109	0,67	0,63 %	indonesia	MS
	3	0,102	0,62		tahun	
	1	0,145	0,89		2010 yaitu	
D	2	0,134	0,82	0,85 %	tidak lebih	MS
	3	0,136	0,84		dari 2%	
	1	0,049	0,29			
E	2	0,051	0,3	0,28 %		MS
	3	0,045	0,26			

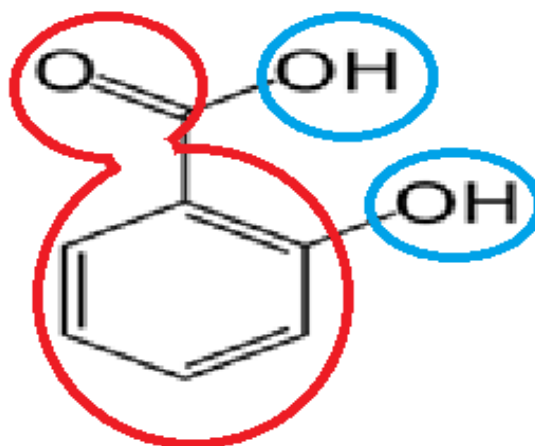
## PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari beberapa pedagang kaki lima di Pasar Tengah Bandar Lampung. Sampel yang digunakan ada 5 (lima) merk dagang *facial foam* yang berbeda merk yaitu merk A, B, C, D, dan E, yang diduga mengandung asam salisilat yang melebihi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan yaitu tidak boleh lebih dari 2%.

Kriteria pengambilan sampel menggunakan teknik sampling yaitu

*random samples* (*randomsamples* secara acak sederhana) dan tidak mencantumkan berapa % kadar asam salisilat yang terkandung dalam produk *facial foam* pada kemasan.

Penentuan kadar asam salisilat menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis karena asam salisilat memiliki gugus kromofor dan ikatan rangkap sehingga bisa ditentukan kadarnya dengan menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis.



Gambar 6.  
Struktur Kimia Asam Salisilat  
Sumber : Depkes RI, 1995

keterangan :

garis — : gugus kromofor

garis — : gugus auksokrom

**Penetapan Kadar Asam Salisilat Pada Pembersih Wajah (*Facial Foam*) Yang Di Jual Di Pasar Tengah Bandar Lampung Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Visible**

Penetapan kadar asam salisilat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Alat yang digunakan untuk mengetahui berapa kadar asam salisilat yang terkandung dalam *facial foam* adalah spektrofotometri *UV-Visible*. Dibandingkan dengan metode yang lain, metode spektrofotometri *UV-Visible* lebih spesifik, karena dapat mengukur kadar dengan skala yang lebih kecil, pengukurannya langsung terhadap contoh, kesalahan dalam pembacaan kecil, kinerjanya cepat dan pembacaannya otomatis.

Untuk menentukan kadar asam salisilat dalam *facial foam* dengan metode spektrofotometri *UV-Visible* terlebih dahulu dilakukan *operating time* karena sifat dari asam salisilat tidak stabil dalam bentuk larutan sehingga perlu dilakukan *operating time*. Penentuan *operating time* untuk menentukan waktu kestabilan reaksi yang terbentuk dalam larutan atau berapa lama reaksi tersebut dapat stabil.

Pada pengukuran *operating time* didapatkan kestabilan asam salisilat pada menit ke 30 dengan absorbansi = 0,377, dikarenakan pada menit tersebut absorbansi tidak berubah lagi sehingga diperoleh kestabilan.

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara pengukuran serapan larutan standar asam salisilat (Gambar 4). Pada pengukuran panjang gelombang, larutan standar asam salisilat memberikan serapan tertinggi pada panjang gelombang ( $\lambda$ ) 533 nm dengan absorbansi (A) 0,380. pengukuran konsentrasi asam salisilat pada sampel dilakukan dengan membuat kurva kalibrasi. Kurva kalibrasi dapat terbentuk dengan menggunakan larutan standar yang telah dibuat pengenceran dengan konsentrasi 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm,

50 ppm, 60 ppm pada panjang gelombang ( $\lambda$ ) 533. Berdasarkan pengukuran larutan seri konsentrasi didapatkan hasil kurva kalibrasi (Gambar 5) dengan persamaan  $Y = 0,00995x + 0,0022$ . Persamaan tersebut menunjukkan hubungan kelinieran antara absorbansi dengan sampel yang dimana jika semakin besar absorbansi maka semakin besar juga konsentrasinya.

Maka didapatkan nilai  $r$  dari kurva kalibrasi larutan standar asam salisilat adalah 0,998 (99,8 %). Hal ini menunjukkan bahwa dengan nilai  $r$  yang mendekati 1, hubungan linear antara X (konsentrasi asam salisilat) dan Y (absorbansi standar asam salisilat) sangat kuat dan terbentuk grafik yang linier.

Hasil dari penetapan kadar asam salisilat menunjukkan sampel A mendapat kadar rata-rata 2,1 %, sampel B mendapat kadar rata-rata 1,42 %, sampel C mendapat kadar rata-rata 0,63 %, sampel D mendapat kadar rata-rata 0,85 %, dan sampel E mendapat kadar rata-rata 0,28 %. Dari seluruh sampel kadar asam salisilat yang terkandung dalam kosmetika dalam sediaan *facial foam* memenuhi persyaratan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No.HK.00.05.42.1018 tahun 2010 yaitu tidak boleh lebih dari 2 %.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, sampel kosmetik sediaan *facial foam* masih aman dipergunakan namun tidak untuk penggunaan jangka lama untuk mengurangi efek toksik asam salisilat. Karena penggunaan asam salisilat berlebih bisa mengakibatkan iritasi pada permukaan kulit dan menyebabkan efek farmakologi lainnya seperti efek keratoplastik, efek anti-pruritis, efek anti-inflamasi, efek bakteriostatik, efek fungistatik, efek tabir surya. Sehingga konsumen sebaiknya lebih memperhatikan produk kosmetik yang

akan dibeli untuk pemakaian. Terutama memperhatikan kandungan yang ada didalam sediaan kosmetika tersebut dan mencantumkan kadar % dalam komposisi. Agar keamanan dari suatu produk kosmetik tersebut terjamin.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penetapan kadar asam salisilat pada kosmetika sediaan *facial foam* yang dijual di Pasar Tengah Bandar Lampung dengan menggunakan metode spektrofotometri *UV-Visible* dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari semua sampel *facial foam* kadar yang didapat dari hasil penelitian adalah sampel A mendapat kadar rata-rata 2,1%, sampel B mendapat kadar rata-rata 1,42%, sampel C mendapat kadar rata-rata 0,63%, sampel D mendapat kadar rata-rata 0,85 %, dan sampel E mendapat kadar rata-rata 0,28%.
2. Dari semua sampel *facial foam* yang diperiksa memiliki kandungan kadar senyawa asam salisilat yang masih memenuhi persyaratan peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No.HK.00.05.42.1018 Tahun 2010.

### SARAN

Dari hasil penelitian diatas maka disarankan :

1. Sebaiknya dalam memilih produk *facial foam*, lebih memperhatikan lagi komposisi bahan yang terkandung dalam *facial foam* yaitu kadar asam salisilatnya tidak boleh lebih dari 2 %
2. Bagi peneliti selanjutnya, dapat meneliti tentang bahan aktif lainnya seperti sulfur atau benzoyl peroksida pada sampel *facial foam*.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Anief, M. 1997. *Formulasi Obat Topikal Dengan Dasar Penyakit Kulit*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
2. Badan Pengawas Obat Dan Makanan RI. 2010. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor : HK.00.05.42.1018 Tentang Daftar Bahan Yang Diizinkan/Digunakan Dalam Kosmetik Dengan Pembatasan Dan Persyaratan Republik Indonesia*. Jakarta.
3. Badan Pengawas Obat Dan Makanan. 1997. *Penetapan Kadar Asam Salisilat Dalam Krim Anti Jerawat Secara Spektrofotometri UV-Vis*. Prosedur kerja Dalam karya tulisilmiah. Dewi, 2013.
4. DepKes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
5. DepKes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
6. Nasution,A .2012. *Penetapan Kadar Asam Salisilat Dalam Kosmetika Bedak Padat Secara SpektrofotometriUV-Visible*. Jurnal Karya Tulis Ilmiah.
7. Notoatmodjo, S. 2010. *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta, Jakarta.
8. Tranggono, R.I.S Dan Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta: 6-8, 11-13, 81-83, 120.
9. Vogel. 1994. *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Wasitaatmadja, M.S. 1997.
10. Wanibesak. 2010. Spektrofotometri UV-Vis <http://wanibesak.wordpress.com/2010/11/27/Spektrofotometri-uv-/.vis-uv-vis>



**Penetapan Kadar Asam Salisilat Pada Pembersih Wajah (*Facial Foam*) Yang Di Jual Di Pasar Tengah Bandar Lampung Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Visible**

11. DepKes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
12. Nasution,A .2012. *Penetapan Kadar Asam Salisilat Dalam Kosmetika Bedak Padat Secara SpektrofotometriUV-Visible*. Jurnal Karya Tulis Ilmiah.
13. Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta, Jakarta.
14. Tranggono, R.I.S Dan Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta: 6-8, 11-13, 81-83, 120.
15. Vogel. 1994. *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Wasitaatmadja, M.S. 1997.
16. Wanibesak. 2010. *Spektrofotometri UV-Vis*  
<http://wanibesak.wordpress.com/2010/11/27/Spektrofotometri-uv-/.vis-uv-vis>