

**PENENTUAN KELAYAKAN EDAR “ES LILIN” YANG TIDAK BERMEREK
DAN TIDAK BERLABEL DARI INDUSTRI RUMAH TANGGA “A” DI
KECAMATAN KLOJEN KOTA MALANG BERDASAR JENIS PEWARNA
DAN KADAR PEMANIS SERTA PEWARNA SINTETIK**

Raymond Tanoyo

Farmasi

raymond.tanoyo@live.com

Abstrak - Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang, banyak ditemukan zat aditif pangan. Akan tetapi penggunaan bahan-bahan tambahan tersebut masih menuai banyak kontroversi mengenai penggunaan bahan tambahan makanan di industri pangan, khususnya masalah kesehatan, terutama yang berasal dari bahan sintetik. Analisa tentang kelayakan edar telah dilakukan oleh Raymond (2013), dengan menganalisa kandungan pewarna dan pemanis yang terkandung dalam es lilin secara kualitatif dan kuantitatif. Untuk kandungan pewarna, uji secara kualitatif dilakukan dengan metode KLT dan uji secara kuantitatif dilakukan menggunakan metode spektrofotometri. Untuk kandungan pemanis, uji kualitatif dilakukan dengan melihat profil kromatografi dari alat KCKT. Karena pada sampel es lilin yang diteliti penulis ternyata tidak terkandung pemanis sintetik maka penulis menganalisa kandungan pemanis alami dari es lilin dengan metode Luff Schoorl. Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa pewarna sintetik yang digunakan dalam es lilin adalah Ponceau 4R untuk warna merah, tartrazine atau sunset yellow untuk warna kuning, green S atau apple green untuk warna hijau. Untuk penggunaan pewarna makanan sintetik tidak melebihi batasan yang ditetapkan. Penulis tidak meneliti adanya kandungan pewarna alami karena pewarna alami aman untuk dikonsumsi. Untuk pemanis, yang digunakan adalah sakarosa dengan kadar ± 6 g dalam 100 g sampel.

Kata kunci : KCKT, pemanis sintetik, pewarna sintetik, KLT, spektrofotometri, Luff Schoorl

Abstract – As the development of science and the growing of technology, many found the food additives. But the use of food additives are still reaping a lot of controversy, especially health problem, mainly derived from synthetic material. Analysis of feasibility has been carried out by Raymond (2013), by analyzing the content of dyes and sweeteners in the lolly ice qualitatively and quantitatively. For dye content, the qualitative test was conducted by TLC and quantitatively assay performed using spectrophotometric method. For sweetener content, qualitative test done by looking at the chromatography profile of HPLC equipment. Because the samples studied Popsicles author apparently contained no synthetic sweeteners, the

author analyzes the content of a natural sweetener from Popsicles with Luff Schoorl methods. From the research conducted, the result that synthetic dyes are used in ice candle is utuk red Ponceau 4R, tartrazine or sunset yellow to yellow, green S or apple green to green. For the use of synthetic food colorings do not exceed specified limits. The authors did not examine the content of natural dyes due natural dyes are safe for consumption. For the sweetener, which is used saccharose with levels ± 6 g in 100 g samples.

Key words : HPLC, artificial sweeteners, artificial dyes, TLC, spectrophotometric, Luff Schoorl

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta cara berpikir manusia yang semakin berkembang, banyak ditemukan zat aditif pangan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan R.I No, 329/Menkes/PER/XII/76, yang dimaksud dengan aditif makanan adalah bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu dari produk pangan tersebut (Winarno, 2004). Contohnya pemanis buatan, pemanis buatan ini memberikan rasa manis yang berlipat dibandingkan dengan pemanis alami (Demam, dkk, 1997).

Akan tetapi penggunaan bahan-bahan tambahan tersebut masih menuai banyak kontroversi mengenai penggunaan bahan tambahan makanan di industri pangan, khususnya masalah kesehatan, terutama yang berasal dari bahan sintetik kimiawi (Winarno, 1994). Dampak yang mungkin terjadi apabila penggunaannya terlalu berlebihan antara lain, seperti: migrain dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi dan gangguan seksual, kebotakan, dan kanker otak (Winarno, 1992).

Organisasi Kesehatan Dunia (World Health Organization) telah menetapkan batas-batas yang disebut *Acceptable Daily Intake* (ADI) yaitu batasan jumlah yang dapat dikonsumsi setiap hari sepanjang hayat yang dapat diterima dan dicerna tanpa menimbulkan resiko bagi kesehatan (Winarno, 2004). Menurut salah satu jurnal hasil penelitian yang mengamati *Carcinogenic Potency Database* (CPDB) pada mencit dan tikus, sebagian besar zat kimia sintesis yang diberikan dapat meningkatkan potensi timbulnya kanker sebesar 60% (Gold, dkk, 2001).

Masalah keamanan pangan bukan hanya merupakan isu dunia, tetapi juga telah menjadi masalah setiap orang. Hal itu merupakan hak asasi bagi konsumen untuk mendapat jaminan keamanan pangan yang beredar di pasaran yang akan dikonsumsi oleh konsumen (Winarno dkk, 1994).

METODE PENELITIAN

Populasi pada penelitian ini adalah Industri Rumah Tangga “A” di Kecamatan Klojen Kota Malang. Industri Rumah Tangga “A” ini memproduksi es lilin kemudian es lilin tersebut dititipkan kepada pedagang A, B, dan C. Es lilin yang dijual oleh ketiga pedagang tersebut dianggap sebagai sampel. Masing-masing pedagang diambil minimal 6 sampel (2 sampel es lilin berwarna merah, 2 sampel es lilin berwarna kuning, dan 2 sampel es lilin berwarna hijau). Pengambilan sampel diulangi seminggu kemudian untuk memperoleh es lilin dengan *batch* yang berbeda.

Bahan kimia yang digunakan adalah Metanol *pro HPLC* (*Mallinckrodt Chemicals*), Carmin p.a, Amonia p.a (*Merck*), Butanol p.a (*Merck*), HCl p.a (*Merck*), H₂SO₄ 95% p.a (*Merck*), NaOH p.a (*Merck*), Na₂S₂O₃.5H₂O p.a (*Merck*), KIO₃ p.a (*Merck*), KI p.a (*Merck*), NH₄CNS p.a (*Merck*), CuSO₄.5H₂O p.a (*Merck*), Asam Sitrat p.a (*Merck*), Na₂CO₃ p.a (*Merck*), Etanol p.a (*Merck*), Natrium sakarin p.g, Aspartam p.g, Rhodamin (*Pharmaceutical Grade*), Methanil Yellow (*Pharmaceutical Grade*), Tartrazine p.g, Green S. p.g, Apple Green p.g, Sunset Yellow p.g, Cherry Red p.g, Amaranth p.g, Ponceau 4R p.g, Brilliant Blue p.g, *Aquabidestilata*, Natrium siklamat (Miki Cyclamate, kemurnian 99,7%), larutan amilum, dan air bebas mineral.

Alat yang digunakan adalah HPLC Waters 1525, Lempeng Silica Gel 60 GF 254, *Chamber*, Mikropipet, Pipet Volume, Labu ukur, *Beaker glass*, *Erlenmeyer*, Corong kaca, Pengaduk, Pipa kapiler, Pipet tetes, Buret, Gelas ukur, Spektrofotometer Shimadzu UV-1800, Filter 0,45 µm, dan Timbangan analitik.

Sampel yang tersedia dianalisis kelayakan edarnya berdasar jenis dan kandungan pemanis mauoun pewarna sintetikny. Untuk itu dilakukan uji kualitatif dan uji kuantitatif terhadap sampel yang tersedia.

Untuk uji kualitatif pewarna dilakukan menggunakan metode KLT dengan membandingkan R_f dari noda pewarna pembanding dan pewarna sampel. Sistem KLT menggunakan campuran eluen butanol:air:ethanol: NH_4OH = 50:25:25:10 sebagai fase gerak dan lempek Si Gel 60 GF 254 sebagai fase diam.

Setelah diketahui pewarna sintetik yang terdapat di dalam es lilin, maka dilakukan pengujian apakah jumlah pewarna sintetik yang terdapat di dalam es lilin tersebut melebihi batasan atau tidak menurut SNI 01-0222-1995 tentang “Bahan Tambahan Makanan”. Pengujian ini dilakukan jika es lilin tersebut mengandung pewarna sintetik yang diijinkan.

Analisis Kualitatif pemanis sintetik (aspartam, Natrium sakarin, Natrium siklamat) dilakukan dengan membandingkan R_t (*retention time*) menggunakan instrumen KCKT. Fase gerak yang digunakan adalah *Aquabidestilata* : Metanol *pro* HPLC = 72,5 : 27,5. Fase diam yang digunakan adalah kolom KCKT LiChrospher 100 RP-18, panjang kolom 250 m m, ukuran partikel 10 mikrometer. Jika sudah diketahui kandungan pemanis sintetiknya, maka dilanjutkan pengujian kualitatif dengan cara lain untuk memastikan. Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

a. Sakarin

Sampel diasamkan menggunakan HCL kemudian diekstraksi dengan 25ml eter. Setelah diekstraksi, pelarut diuapkan. Kemudian ditambahkan 10 tetes H_2SO_4 dan 40mg resorcinol, dipanaskan perlahan sampai berubah warna menjadi biru kotor. Setelah itu larutan didinginkan dan ditambahkan 10 ml air bebas mineral dan larutan NaOH 10% berlebih. Bila terbentuk warna hijau fluoresens berarti sampel positif mengandung sakarin

b. Siklamat

Sampel ditambah larutan HCL 4N dan larutan BaCl_2 10% dan dibiarkan selama 30 menit. Setelah itu saring sampel, filtrate yg didapat ditambahkan 10 ml NaNO_2 10%. Kemudian dipanaskan di atas penangas air. Bila timbul endapan dari BaSO_4 berarti sampel mengandung siklamat.

c. Aspartam

Jika waktu retensi sampel mirip dengan waktu retensi aspartam, maka langkah-langkah pengujian selanjutnya dengan KLT. Fase gerak yang digunakan adalah asam asetat glasial : butanol : air bebas mineral = 1 : 2 : 1.

Untuk menampakkan noda, maka digunakan larutan ninhidrin 0,2% dalam air yang dipanaskan selama 30 menit dan larutan brom 1% dalam CCl₄. Noda dilihat di bawah lampu UV 254 nm . Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya warna ungu.

Analisis kuantitatif pemanis sintetis dilakukan dengan menggunakan instrumen KCKT. Sistem yang digunakan sama dengan pengujian secara kualitatif, namun pada analisis secara kuantitatif ini ditujukan untuk mengetahui kadar zat pemanis dengan membandingkan area antara sampel dan pembanding pada Rt yang sama.

Untuk analisis gula alami (sakarosa) penulis menggunakan metode Luff Schoorl untuk menganalisa kandungan sakarosa baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Baku primer dibuat dengan membuat larutan KIO₃ 357mg/100ml. Kemudian dengan baku primer yang tersedia dilakukan pembakuan baku sekunder (Na₂S₂O₃.5H₂O) dengan cara titrasi baku primer yang tersedia dengan baku sekunder.

Setelah baku sekunder telah dibakukan, sampel dianalisis untuk menentukan kandungan sakarosa yang ada. Analisis dilakukan setelah sampel diinversi dan sebelum diinversi.

Inversi dilakukan dengan cara Mengambil 50 ml sampel dan ditambah HCl 30%. Lalu dipanaskan pada suhu 67-70°C selama 10 menit di penangas air. Kemudian didinginkan cepat-cepat sampai suhu 20°C. Apabila sudah dingin, larutan dinetralkan dengan NaOH 45%

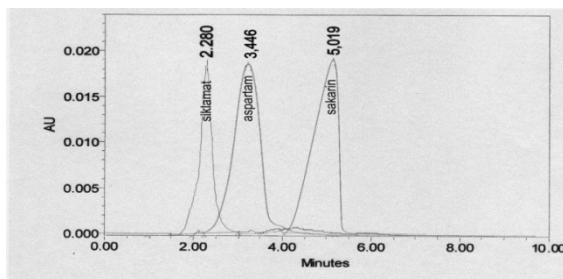
Penetapan kadar sakaosa pada sampel dilakukan dengan mengambil sampel yang tersedia sebanyak 25,0 ml ditambahkan dengan 25,0 ml larutan Luff Schoorl

(campuran CuSO_4 , Asam sitrat, dan Na_2CO_3). Direfluks selama 15 menit kemudian cepat-cepat didinginkan, lalu dengan hati-hati ditambahkan 25 ml H_2SO_4 26,5% melalui dinding *erlenmeyer* dan ditambahkan 10 ml KI 10%. Larutan tersebut dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \pm 0,1$ N. Larutan dititrasi dengan cara dititrasi cepat-cepat dan dikocok pelan sampai warna larutan berubah menjadi kuning pucat. Setelah warna larutan berubah menjadi kuning pucat, maka segera ditambah larutan amilum sebanyak 2 ml. Larutan tersebut akan berubah warna menjadi biru, kemudian dititrasi kembali tetes demi tetes dan *erlenmeyer* dikocok kuat sampai warna biru hilang. Larutan ditambah NH_4CNS 10% sebanyak 10 ml. Kemudian dititrasi kembali dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \pm 0,1$ N tetes demi tetes dan *erlenmeyer* digoyang pelan sampai warna biru hilang. Kadar sakarosa sampel dihitung dengan cara: (kadar gula reduksi setelah inversi-kadar gula reduksi sebelum inversi) x 0,95.

Pada penelitian ini penulis juga melakukan revalidasi untuk penetapan kadar pemanis sintetik yang menggunakan instrumen KCKT. Untuk revalidasi ini penulis menggunakan parameter-parameter seperti penentuan batas deteksi, penentuan batas kuantitasi, penentuan linearitas, penentuan presisi, dan penentuan %*recovery*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data dari hasil uji kualitatif pemanis yang terdapat dalam es lilin tidak berlabel dan tidak bermerk yang dijual di kecamatan Klojen kabupaten Malang, maka diketahui bahwa pemanis yang digunakan untuk pembuatan es lilin tersebut adalah sakarosa yang merupakan gula alami, bukanlah pemanis sintetik, karena dalam analisa kualitatif dengan metode KCKT sampel tidak memberikan area pada waktu retensi yang sama dengan pemanis pembandingan yang tersedia.



Gambar 1. Profil KCKT Pemanis Sintetik

Selanjutnya, setelah mengetahui jenis pemanis yang digunakan dalam es lilin tersebut dilakukan penetapan kadar sakarosa yang digunakan dalam es lilin tersebut secara kualitatif dengan menggunakan metode Luff Schoorl.

Kadar sakarosa dihitung dari kadar gula invert (glukosa & fruktosa) yang didapat setelah dilakukan hidrolisis menggunakan HCl, kemudian dikurangkan dengan kadar gula non-invert yang terdapat pada sampel. Pada analisis sakarosa dengan metode Luff Schoorl, dilakukan inversi untuk memecah ikatan glikosidik yang menghubungkan glukosa dan fruktosa yang merupakan senyawa penyusun dari sakarosa.

Dari data kadar sakarosa yang didapat menyatakan bahwa kadar sakarosa yang digunakan untuk memberikan rasa manis pada es lilin adalah $\pm 6\%$. Pada kadar tersebut sakarosa mampu memberikan rasa manis yang cukup dan tidak membutuhkan pemanis sintetik untuk menambah rasa manis dari es lilin tersebut.

Tabel 1. Data Kadar Sakarosa pada Sampel Es Lilin:

Es Lilin	Pedagang	Minggu	Kadar sebelum inversi (%)	Kadar sesudah inversi (%)	Kadar sakarosa (%)
Merah	A	1	0,02	5,89	5,57
		2	0,02	6,30	5,97
	B	1	0,02	6,75	6,40
		2	0,02	7,57	7,18
	C	1	0,02	6,21	5,88
		2	0,02	6,20	5,88
Kuning	A	1	0,02	5,12	4,85
		2	0,02	6,45	6,11
	B	1	0,02	6,81	6,46
		2	0,02	8,25	7,88
	C	1	0,02	6,85	6,49
		2	0,02	6,98	6,62
Hijau	A	1	0,01	6,53	6,19
		2	0,01	5,14	4,87
	B	1	0,02	6,75	6,39
		2	0,02	6,53	6,18
	C	1	0,02	6,80	6,44

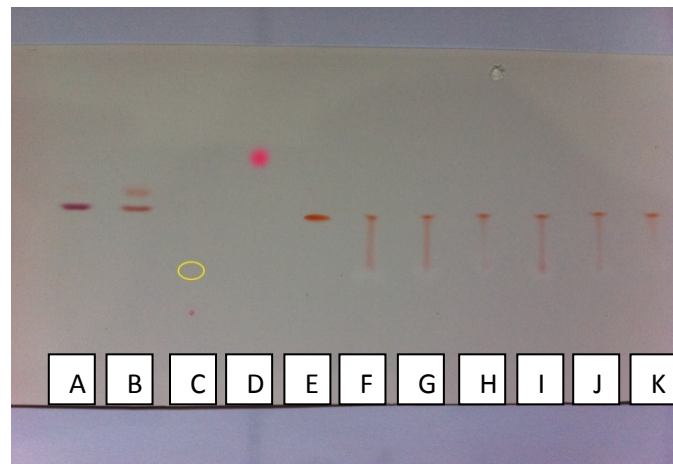
		2	0,02	6,39	6,05
--	--	---	------	------	------

Analisis jenis pewarna yang digunakan pada sampel es lilin tidak berlabel dan tidak bermerk yang dijual di kecamatan Klojen kabupaten Malang dilakukan dengan metode KLT, dimana Rf dari noda sampel hasil eluasi dibandingkan dengan Rf dari noda pewarna pembanding.

Analisa kadar pewarna dilakukan secara semikuantitatif dengan metode spektrofotometri karena zat-zat pembanding tidak menggunakan kualitas pro analisis yang tidak diketahui kemurnian zatnya. Tujuan dilakukannya pengujian secara semikuantitatif ini adalah untuk mengetahui apakah pewarna yang digunakan melebihi batas dari yang dipersyaratkan atau tidak.

Pada penelitian ini, pewarna merah yang digunakan sebagai pembanding adalah: amaranth, chery red, karmin, rhodamin, dan ponceau 4R.

Nilai Rf dihitung dengan membandingkan jarak noda hasil eluasi terhadap jarak eluasi yang ditempuh. Berdasarkan dari hasil eluasi yang dilakukan terhadap pewarna merah pembanding dan sampel es lilin warna merah yang dijual oleh pedagang A, B, dan C maka nilai Rf yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil KLT Kualitatif Pewarna Merah Pembanding dan Sampel

Keterangan:

- A : Noda warna pembanding Amaranth
- B : Noda warna pembanding Cherry Red
- C : Noda warna pembanding Carmin
- D : Noda warna pembanding Rhodamin B
- E : Noda warna pembanding Ponceau 4R

F : Noda warna sampel es lilin dari pedagang A minggu I
 G : Noda warna sampel es lilin dari pedagang A minggu I
 H : Noda warna sampel es lilin dari pedagang B minggu I
 I : Noda warna sampel es lilin dari pedagang B minggu II
 J : Noda warna sampel es lilin dari pedagang C minggu I
 K : Noda warna sampel es lilin dari pedagang C minggu II

Tabel 2. Data Rf Pewarna Merah Pembanding dan Sampel

Zat Pewarna	Jarak Noda	Rf
Amarant	3 cm	0,462
Cherry Red	I: 3 cm II: 3,4 cm	0,462 0,523
Karmin	1,1 cm	0,169
Rhodamin	4,4 cm	0,677
Ponceau 4R	2,7 cm	0,415
Sampel A1	2,7 cm	0,415
Sampel A2	2,7 cm	0,415
Sampel B1	2,7 cm	0,415
Sampel B2	2,7 cm	0,415
Sampel C1	2,7 cm	0,415
Sampel C2	2,7 cm	0,415

Noda hasil eluasi sampel es lilin warna merah yang digunakan sebagai sampel semuanya memiliki warna dan jumlah noda yang sama. Pada noda hasil eluasi terhadap sampel es lilin warna merah yang dijual oleh pedagang A, B, dan C pada minggu pertama dan minggu kedua, terdapat 1 noda yang terbentuk dan Rf-nya sama. Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pewarna merah yang digunakan dalam sampel es lilin warna merah yang dijual oleh pedagang A, B, dan C pada minggu pertama dan minggu kedua yang dijual di kecamatan Klojen kabupaten Malang adalah Ponceau 4R (Rf sampel = 0,415).

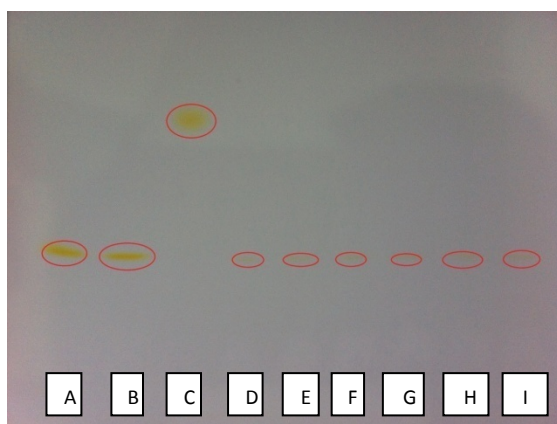
Dari data semi-kuantifikasi kadar Ponceau 4R yang digunakan dalam sampel es lilin didapat bahwa kadar Ponceau 4R yang digunakan tidak melebihi kadar yang telah ditetapkan menurut SNI 01-0222-1995. Hal ini ditunjukkan dengan profil kurva hasil spektrofotometri dari larutan pewarna pembanding Ponceau 4R yang dibuat

dengan kadar maksimum yang telah ditentukan dengan sampel dari masing-masing pedagang.

Tabel 3. Hasil Uji Semi Kuantitatif Pewarna Sampel Es Lilin Warna Merah dengan Metode Spektrofotometri

Jenis Larutan	λ maks	Absorbansi
Pewarna Ponceau 4R Pembanding	507,50nm	1,088
Sampel A I	508,00nm	0,917
Sampel A II	508,00nm	0,898
Sampel B I	508,00nm	0,875
Sampel B II	507,50nm	0,869
Sampel C I	507,00nm	0,723
Sampel C II	507,00nm	0,766

Selanjutnya hasil dari pengujian es lilin yang berwarna kuning. Dari hasil eluasi yang dilakukan terhadap pewarna pembanding kuning dan sampel es lilin warna kuning yang dijual oleh pedagang A, B, dan C maka nilai Rf yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Hasil Eluasi Pewarna Pembanding dan Pewarna Sampel Es Lilin Warna Kuning dengan Metode KLT

Keterangan:

- A : Noda warna pembanding Sunset Yellow
- B : Noda warna pembanding Tartarazine
- C : Noda warna pembanding Methanyl Yellow
- D : Noda warna sampel dari pedagang A minggu I
- E : Noda warna sampel dari pedagang A minggu II
- F : Noda warna sampel dari pedagang B minggu I
- G : Noda warna sampel dari pedagang B minggu II
- H : Noda warna sampel dari pedagang C minggu I
- I : Noda warna sampel dari pedagang C minggu II

Tabel 4. Data Rf Pewarna Kuning Perbandingan dan Sampel

Zat Pewarna	Jarak Noda	Rf
Sunset Yellow	6,1 cm	0,473
Tartarazine	6,1 cm	0,473
Methanyl Yellow	9,5 cm	0,736
Sampel A1	6,1 cm	0,473
Sampel A2	6,1 cm	0,473
Sampel B1	6,1 cm	0,473
Sampel B2	6,1 cm	0,473
Sampel C1	6,1 cm	0,473
Sampel C2	6,1 cm	0,473

Noda hasil eluasi sampel es lilin warna kuning yang digunakan sebagai sampel, semuanya menghasilkan 1 noda saja. Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pewarna kuning yang digunakan dalam sampel es lilin warna kuning yang dijual oleh pedagang A, B, dan C pada minggu pertama dan minggu kedua yang dijual di kecamatan Klojen di kabupaten Malang terdiri dari 1 macam pewarna kuning saja. Namun peneliti tidak dapat menyimpulkan pewarna apa yang digunakan antara Sunset Yellow atau Tartarazine karena pada penelitian ini noda yang dihasilkan dari eluasi sampel sama dengan noda dari pewarna perbandingan Sunset Yellow dan Tartarazine tidak memisah dan memiliki Rf yang sama (Rf = 0,473). Hal ini disebabkan polaritas dari Sunset Yellow dan Tartarazine yang hampir sama. Peneliti sudah mencoba beberapa perbandingan eluen untuk menaikkan dan menurunkan polaritas eluen, seperti merubah perbandingan campuran eluen n-butanol: air:alkohol = 50:25:35, n-butanol: air:alkohol:NH₄OH = 75:10:15:10, dan Asetonitril: air = 50:50 namun hasilnya tetap sama. Dugaan sementara dari peneliti adalah eluen yang digunakan untuk memisahkan Sunset Yellow dan Tartarazine harus benar-benar tepat dan dapat memisahkan keduanya.

Dari data semi-kuantifikasi kadar pewarna kuning yang digunakan dalam sampel es lilin didapat bahwa kadar pewarna kuning yang digunakan tidak melebihi kadar yang telah ditetapkan menurut SNI 01-0222-1995 baik ditinjau dari perbandingan Sunset Yellow maupun Tartarazine. Hal ini ditunjukkan dengan profil

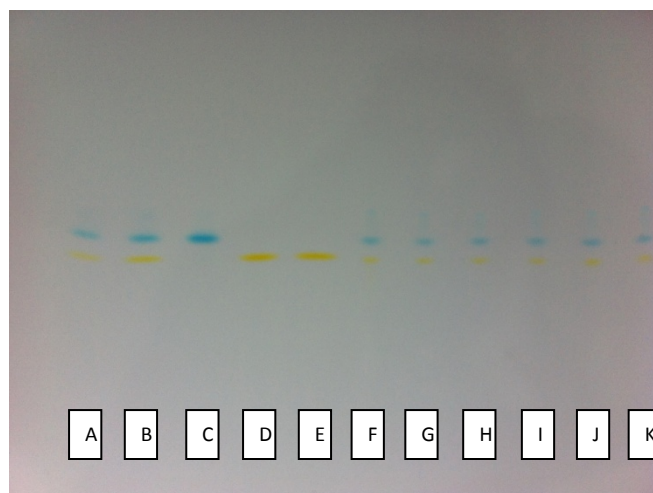
kurva hasil spektrofotometri dari larutan pewarna pembanding yang dibuat dengan kadar maksimum yang telah ditentukan dengan sampel dari masing-masing pedagang.

Tabel 5. Hasil Uji Semi Kuantitatif Pewarna Sampel Es Lilin Warna Kuning dengan Metode Spektrofotometri

Jenis Larutan	λ maks	Absorbansi
Pewarna pembanding Sunset Yellow	427nm	1,418
Pewarna pembanding Tartarazine	428nm	1,247
Sampel A I	427nm	0,947
Sampel A II	426nm	1,040
Sampel B I	426,5nm	1,136
Sampel B II	426nm	1,133
Sampel C I	426,5nm	0,863
Sampel C II	427nm	0,866

Selanjutnya hasil dari pengujian es lilin yang berwarna hijau. Warna hijau sebenarnya adalah warna campuran dari warna dasar biru dan kuning. Maka pada analisis pewarna hijau ini pembanding yang digunakan bukan hanya pembanding warna hijau saja, tetapi juga menggunakan pembanding warna biru dan kuning.

Berdasarkan dari hasil eluasi yang dilakukan terhadap pewarna hijau pembanding dan sampel es lilin warna kuning yang dijual oleh pedagang A, B, dan C maka nilai Rf yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Hasil Eluasi Pewarna Pembanding dan Pewarna Sampel Es Lilin Warna Hijau dengan Metode KLT

Keterangan:

- A : Noda warna pembanding Apple Green
- B : Noda warna pembanding Green S
- C : Noda warna pembanding Brilliant Blue
- D : Noda warna pembanding Sunset Yellow
- E : Noda warna pembanding Tartarazine
- F : Noda warna sampel es lilin A minggu I
- G : Noda warna sampel es lilin A minggu II
- H : Noda warna sampel es lilin B minggu I
- I : Noda warna sampel es lilin A minggu II
- J : Noda warna sampel es lilin C minggu I
- K : Noda warna sampel es lilin A minggu II

Tabel 6. Data Rf Pewarna Hijau Pembanding dan Sampel

Zat Pewarna	Jarak Noda	Rf
Green S	5,2 cm	0,473
	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573
Apple Green	5,2 cm	0,473
	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573
Briliant Blue	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573
Tartarazine	5,2 cm	0,473
Sunset Yellow	5,2 cm	0,473
Sampel A1	5,2 cm	0,473
	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573
Sampel A2	5,2 cm	0,473
	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573
Sampel B1	5,2 cm	0,473
	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573
Sampel B2	5,2 cm	0,473
	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573
Sampel C1	5,2 cm	0,473
	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573
Sampel C2	5,2 cm	0,473
	5,7 cm	0,518
	6,3 cm	0,573

Noda hasil eluasi sampel es lilin warna hijau yang digunakan sebagai sampel semuanya menghasilkan 2 noda bewarna biru dan 1 noda bewarna kuning. Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pewarna hijau yang digunakan dalam sampel es lilin warna kuning yang dijual oleh pedagang A, B, dan C pada minggu pertama dan minggu kedua yang dijual di kecamatan Klojen kabupaten Malang terdiri dari campuran warna kuning dan biru. Peneliti juga tidak dapat menyimpulkan jenis pewarna apa yang digunakan antara Apple Green dengan Green S karena noda dari hasil eluasinya tidak memisah. Nilai Rf dari noda-noda tersebut adalah: Rf noda kuning = 0,473, Rf noda biru₁ = 0,518 dan Rf noda biru₂ = 0,573.

Dari data semi-kuantifikasi kadar pewarna hijau yang digunakan dalam sampel es lilin didapat bahwa kadar pewarna hijau yang digunakan tidak melebihi kadar yang telah ditetapkan menurut SNI 01-0222-1995 baik ditinjau dari pembandingan Apple Green maupun Green S. Hal ini ditunjukkan dengan profil kurva hasil spektrofotometri dari larutan pewarna pembandingan yang dibuat dengan kadar maksimum yang telah ditentukan dengan sampel dari masing-masing pedagang.

Tabel 7. Hasil Uji Semi Kuantitatif Pewarna Sampel Es Lilin Warna Kuning dengan Metode Spektrofotometri

Jenis Larutan	λ maks	Absorbansi
Pewarna pembandingan Apple Green	422,50nm	0,445
	628,50nm	0,921
Pewarna pembandingan Green S	422,50nm	1,389
	628,50nm	1,260
Sampel A I	422,50nm	0,760
	628,50nm	0,362
Sampel A II	423,00nm	0,775
	628,50nm	0,370
Sampel B I	422,50nm	0,785
	628,50nm	0,376
Sampel B II	422,50nm	0,719
	628,50nm	0,337
Sampel C I	422,50nm	0,761
	628,50nm	0,365
Sampel C II	422,00nm	0,762
	628,50nm	0,367

Berdasarkan hasil analisis pemanis dan pewarna sampel es lilin tidak berlabel dan tidak bermerk yang dijual di kecamatan Klojen kabupaten Malang, maka telah diketahui jenis dan kadar pemanis serta pewarna yang digunakan. Alasan dilakukannya penelitian mengenai kelayakan konsumsi es lilin tidak berlabel dan tidak bermerk yang dijual di kecamatan Klojen kabupaten Malang ini karena konsumen utama es lilin tersebut merupakan anak-anak. Patut disayangkan apabila kesehatan anak-anak tersebut menjadi terganggu akibat mengkonsumsi makanan yang tidak layak untuk dikonsumsi.

Berdasarkan gabungan dari hasil analisis terhadap pemanis dan pewarna es lilin tidak berlabel dan tidak bermerk yang dijual di kecamatan Klojen kabupaten Malang, maka disimpulkan bahwa es lilin tersebut masih layak untuk diedarkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa es lilin dari industri rumah tangga “A” di kecamatan Klojen kota Malang memenuhi syarat untuk diedarkan. Karena pemanis yang digunakan merupakan pemanis alami, yaitu sakarosa. Sedangkan pewarna yang digunakan bukan pewarna yang dilarang dan kadar yang digunakan tidak melebihi batasan yang telah ditetapkan.

Dari hasil penelitian penentuan jenis dan kadar pemanis serta pewarna sintetis dapat disarankan sebagai berikut :

1. Perlunya dilakukan optimasi eluen dalam KLT uji kualitatif zat pewarna sintetis atau metode lain yang lebih sesuai seperti KLT 2 dimensi atau menggunakan instrument LC-MS (*Liquid Chromatography- Mass Spectra*) karena pada penelitian ini didapatkan hasil yang kurang baik dari sisi pemisahan noda warna dari sunset yellow dan tartarazine.
2. Perlu dilakukan penyuluhan kepada masyarakat terutama kepada pemilik industri rumah tangga dalam bidang pangan akan manfaat dan batasan zat aditif pangan.

3. Untuk sampling sebaiknya dilakukan pengambilan dengan jeda waktu 1 bulan untuk menghindari penelitian dengan sampel yang sama dengan asumsi pada waktu 1 minggu es lilin tidak habis terjual.
4. Perlu dilakukan pengujian kelayakan dari es lilin dari segi mikrobiologi, cemaran logam berat, dan zat aditif lainnya.
5. Perbandingan untuk zat warna sebaiknya ditambah dengan berbagai macam zat warna tekstil, kertas, cat, lipstick, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Deman, J. M., Padmawinata, K., & Sutomo, T. (1997). *Kimia Makanan 2nd. ed.* Bandung: ITB, hal. 109-127.
- Gold L. S., Slone T. H., Ames B. N., 2001 Natural and Synthetic Chemicals in The Diet: A Critical Analysis of Possible Cancer Hazard. *Royal Society of Chemistry*. **15**: 95-128.
- Hariyadi, P., & Hariyadi, R. D. (2009). *Petunjuk Sederhana Memproduksi Pangan yang Aman*. Jakarta: PT Dian Rakyat, hal. 86-94.
- Oneil, M. J., & Heckelman, P. E. (2006). *The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drug and Biologicals*. New York: Merck & Co, p. 321.
- R. A. Day, J., & Underwood, A. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga, hal. 54-61.
- RI, B. P. (2004). Bahan Tambahan Ilegal- Boraks, Formalin dan Rhodamin B. *Food Watch Sistem Keamanan Pangan Terpadu*, hal. 110-112.
- Republik Indonesia. 2001. Undang-Undang No. 15 Tahun 2001 tentang Merek. Lembaran Negara RI Tahun 2001, No. 15. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 1988. Peraturan Menteri Kesehatan No. 722 Tahun 1988 tentang Bahan Tambahan Pangan. Sekretariat Jendral Kementrian Kesehatan. Jakarta.
- S., D. S. (1997). Validasi dan Pemilihan Metode Analisis. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi* (pp. 2-23). Bandung: Farmasi ITB, hal. 76-81
- SNI 01 0222 1995, Bahan Tambahan Makanan.
- SNI 01 6993 2004, Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan - Persyaratan Penggunaan Dalam Produk Pangan.
- Sudarmaji, S., Haryono, B. S. (1996). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty, hal. 80-83.

- Sumar Hendayana, P. D. (2006). *Kimia Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, hal. 131-133.
- Wijaya, D. (2011). *Waspada! Zat Aditif Dalam Makananmu*. Jogjakarta: Buku Biru, hal. 64-65.
- Winarno, F. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pust. Utama, hal. 34-48.
- Winarno, F., & Rahayu, T. S. (1994). *Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan*. Jakarta: Sinar Harapan, hal. 51-53.
- Winarno, F. G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, hal. 82-84.
- Winarno, F. G., Fardiaz, S., & Fardiaz, D. (1980). *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: PT Gramedia, hal. 93-96
- Winarno, F. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pust. Utama, hal. 79-82.
- Wisnu Cahyadi, M. S. (2006). *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, hal. 122-123.