

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa sampel minuman sari buah yang beredar di Wilayah Surakarta dengan menggunakan tiga sampel mengandung Natrium Benzoat.

Pertama, kadar Natrium benzoate dalam sampel minuman sari buah yang beredar di Surakarta adalah sampel 1: 83,917ppm, sampel 2:139,7103ppm dan sampel 3:53,2405ppm.

Kedua, kadar Natrium Benzoat dalam minuman sari buah yang beredar di Surakarta tidak melebihi kadar yang ditetapkan Permenkes No.722/Menkes/Per/IV/1988 yaitu: 600 ppm.

#### **B. SARAN**

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kadar Natrium Benzoat yang terdapat dalam minuman sari buah dan produk makanan lain.

Perlu dilakukan sosialisasi tentang bahaya penggunaan zat pengawet terutama sintetis dalam berbagai makanan dan minuman oleh Balai Pengawas Obat dan Makanan kepada produsen makanan dan minuman maupun kepada masyarakat umum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, Edwart.,1985 Ilmu Pangan, Edisi I Terjemahan, Hari Purnomo dan Adiono, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Apriyanto, Hendra. 2008. Penetapan Kadar Asam dalam minuman ringan sari buah jeruk secara Spektrofotometri [TA] Surakarta :Universitas Setia Budi.
- Agrial, Novianita, Monansia. 2012 PenetapanKadar Bahan Pengawet Nipagin dalam sediaan bedak tabor secara KCKT [TA]. Surakarta ; Universitas Setia Budi.
- Suharman, Muhammad Mulja.1995. Analisi Instrumentasi Airlangga Universitas Press Surabaya.
- Tranggono.1990. Bahan Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan gizi UGM, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1986. Mutu Air dan penanganan Limbah Makanan, PAN. Pangan dan gizi IPB. Bogor.
- Gandjar I B, Roman A. 2009. Kimia Farmasi Analisi. Cetakan IV. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Mardiyono, 2009. Analisis pengawet benzoate dihitung sebagai asam benzoate dalam minuman isotonic secara KCKT 2: 158 -166.
- Suhardi. 1991. Pusat antar universitas pangan dan gizi UGM. Yogyakarta.
- Subani. 2008. Penentuan kadar Natrium benzoate, Kalium benzoate dan Natrium sakarin dalam sirup secara KCKT [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatra Utara
- Airin, Margaretta. 2010. Perbandingan Kadar Vitamin C dalam Tomat Merah dan Tomat Hijau secara Spektrofotometri UV-VIS Design [KTI]. Surakarta : Universitas Setia Budi
- Depkes RI. 1979. Peraturan Menteri Kesehatan Republic Indonesia Nomor: 235/menkes/per/vi/79 Tentang Bahan Tambahan Makanan. Depkes RI Hal 105

### Lampiran 1. Perhitungan Kecepatan Alir Fase Gerak

#### Kecepatan alir 1,0 mL/menit dengan konsentrasi 10 ppm

Diketahui :

$$tR = 6,4 \text{ cm}$$

$$N = 24350.374$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{24350.374} \\ &= 0,00000012 \end{aligned}$$

#### Kecepatan alir 1,1 mL/menit

Diketahui:

$$tR = 3,8 \text{ cm}$$

$$N = 3532.912$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{3532.912} \\ &= 0,0084916 \end{aligned}$$

#### Kecepatan alir 1,2 mL/menit

Diketahui:

$$tR = 3,0 \text{ cm}$$

$$N = 577.989$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{577.989} \\ &= 0,0000519 \end{aligned}$$

#### Kecepatan alir 1,3 mL/menit

Diketahui:

$$tR = 4,8 \text{ cm}$$

$$N = 16723.341$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{16723.341} \\ &= 0,000018 \end{aligned}$$

#### Kecepatan alir 1,4 mL/menit

Diketahui:

$$tR = 1,6 \text{ cm}$$

$$N = 36.163$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{36.163} \\ &= 0,0008 \end{aligned}$$

**Kecepatan alir 1,5 mL/menit**

Diketahui:

$$tR = 1,95 \text{ cm}$$

$$N = 18927.543$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{18927.543} \\ &= 0,0000016 \end{aligned}$$

**Kecepatan alir 1,0 mL/menit dengan konsentrasi 20 ppm**

Diketahui :

$$tR = 2,91 \text{ cm}$$

$$N = 1158.725$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{1158.725} \\ &= 0,0000259 \end{aligned}$$

**Kecepatan alir 1,1 mL/menit**

Diketahui:

$$tR = 2,5 \text{ cm}$$

$$N = 667054$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\text{HETP} = \frac{L}{N}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{30}{667054} \\ &= 0,000045 \end{aligned}$$

**Kecepatan alir 1,2 mL/menit**

Diketahui:

$$tR = 3,58 \text{ cm}$$

$$N = 2614451$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{2614451} \\ &= 0,0000115 \end{aligned}$$

**Kecepatan alir 1,3 mL/menit**

Diketahui:

$$tR = 2,90 \text{ cm}$$

$$N = 548.043$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{548.043} \\ &= 0,0000547 \end{aligned}$$

**Kecepatan alir 1,4 mL/menit**

Diketahui:

$$tR = 3,71 \text{ cm}$$

$$N = 661.432$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{661432} \\ &= 0,0000454 \end{aligned}$$

### **Kecepatan alir 1,5 mL/menit**

Diketahui:

$$t_R = 1,95 \text{ cm}$$

$$N = 26423.628$$

$$L = 30 \text{ cm}$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{HETP} &= \frac{L}{N} \\ &= \frac{30}{26423.628} \\ &= 0,0000011 \end{aligned}$$

## Lampiran 2. Cara pengambilan volume Natrium Benzoat

Data penimbangan kurva baku :

$$\text{Kertas saring} = 0,2831 \text{ g}$$

$$\text{Kertas + zat} = 0,2941 \text{ g}$$

$$\text{Kertas + sisa} = 0,2840 \text{ g}$$

$$\text{Zat} = 0,0101 \text{ g} = 10,1 \text{ mg}$$

$$= \pm 10 \text{ mg dalam labu takar } 100 \text{ mL}$$

$$= 10000 \mu\text{L} / 100 \text{ mL}$$

$$= 100 \text{ ppm}$$

### 1. Cara perhitungan membuat larutan 10 ppm dari larutan 100 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 10 \cdot 10$$

$$V_1 = 1,0 \text{ mL}$$

Cara : diambil 1,0 mL larutan stok, dimasukkan kedalam labu takar 10 mL, ditambahkan dengan *fase gerak* sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan.

### 2. Cara perhitungan membuat larutan 20 ppm dari larutan 100 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 10 \cdot 20$$

$$V_1 = 2,0 \text{ mL}$$

Cara : diambil 2,0 mL larutan stok, dimasukkan kedalam labu takar 10 mL, ditambahkan dengan *fase gerak* sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan.

### 3. Cara perhitungan membuat larutan 30 ppm dari larutan 100 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 10 \cdot 30$$

$$V_1 = 3,0 \text{ mL}$$

Cara : diambil 3,0 mL larutan stok, dimasukkan kedalam labu takar 10 mL, ditambahkan dengan *fase gerak* sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan.

**4. Cara perhitungan membuat larutan 40ppm dari larutan 100ppm**

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 10 \cdot 40$$

$$V_1 = 4,0 \text{ mL}$$

Cara : diambil 4,0 mL larutan stok, dimasukkan kedalam labu takar 10 mL, ditambahkan dengan *fase gerak* sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan.

**5. Cara perhitungan membuat larutan 50ppm dari larutan 100ppm**

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 100 = 10 \cdot 50$$

$$V_1 = 5,0 \text{ mL}$$

Cara : diambil 5,0 mL larutan stok, dimasukkan kedalam labu takar 10 mL, ditambahkan dengan *fase gerak* sampai tanda batas, kemudian dihomogenkan.

**Lampiran 3. Perhitungan kurva kalibrasi**

konsentrasi	Luas area atau puncak (m.V/det)
10ppm	29451
20ppm	37080
30ppm	73836
40ppm	93847
50ppm	126236

$$a = -3011,1$$

$$b = 2503,37$$

$$r = 0,9855$$



## Lampiran 4 : perhitungan kadar

**Perhitungan kadar:**

Sampel	tR	Luas area
A	2,0	288529
	1,94	11397
	1,96	321273
B	2	1506208
	1,99	557137
	2,0	445790
C	2,2	1434235
	2	100239
	1,99	180238

Persamaan regresi linier  $y = -3011,1 + 2503,37 x$

$$1. y = a + b x$$

$$y = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$288529 = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$x = 116,4590 \text{ ppm}$$

$$y = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$321273 = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$x = 129,5390 \text{ ppm}$$

$$y = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$11397 = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$x = 5,7554$$

Data:

$$1. 116,4590$$

$$2. 129,5390$$

$$3. 5,7554 \rightarrow \text{data dicurigai}$$

X	$\bar{x}$	$(x - \bar{x})$
116,459	247,9164	17281,048
129,539		14013,2088

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \\
 &= 176,90 \\
 \text{Batas atas} &= x + 2SD \\
 &= 247,9164 + 2 (176,90) \\
 &= 601,71
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Batas bawah} &= x - 2SD \\
 &= 247,9164 - 2 (176,90) \\
 &= - 105,8836
 \end{aligned}$$

Data dicurigai diterima

Maka kadar Natrium Benzoat dalam sampel no.1 adalah : 83,9178

$$1. \quad y = a + bx$$

$$1506208 = - 3011,1 + 2503,37 x$$

$$x = 602,8749$$

$$557137 = - 3011,1 + 2503,37 x$$

$$560,1481 = 2503,37 x$$

$$x = 223,7576$$

$$445790 = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$x = 179,2728$$

Data : 1. 602,8749 → **data dicurigai**

$$2. \quad 223,7576$$

$$3. \quad 55,6630$$

X	$\bar{x}$	$(x - \bar{x})$
223,7576	139,7103	7063,9486
179,2728		7063,9486

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \\
 &= 84,0472
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Batas atas} &= x + 2SD \\ &= 201,5152 + 2(31,4550) \\ &= 307,8048\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Batas bawah} &= x - 2SD \\ &= 201,5152 - 2(31,4550) \\ &= -28,3841\end{aligned}$$

Jadi data yang dicurigai ditolak

Maka kadar sampel no 2 adalah : 139,7103ppm

$$3. y = a + b x$$

$$1434235 = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$1437,2461 = 2503,37 x$$

$$x = 574,1245$$

$$100239 = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$103250,1 = 2503,37 x$$

$$x = 41,2444$$

$$160298 = -3011,1 + 2503,37 x$$

$$183249,1 = 65,2357x$$

$$x = 73,2009$$

1. 574,1245 → **data dicurigai**
2. 41,2444
3. 65,2357

X	$\bar{x}$	$(x - \bar{x})$
41,2444	53,2405	143,8956
73,2009		143,8848

$$\begin{aligned}SD &= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \\ &= 11,9954\end{aligned}$$

$$\text{Batas atas} = x + 2SD$$

$$= 57,2226 + 2(11,9954)$$

$$= 81,2134$$

$$\text{Batas bawah} = x - 2SD$$

$$= 57,2226 - 2(11,9954)$$

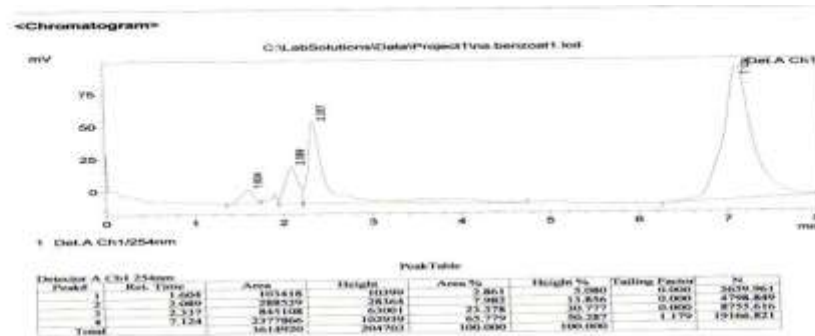
$$= 33,2318$$

Data yang dicurigai ditolak

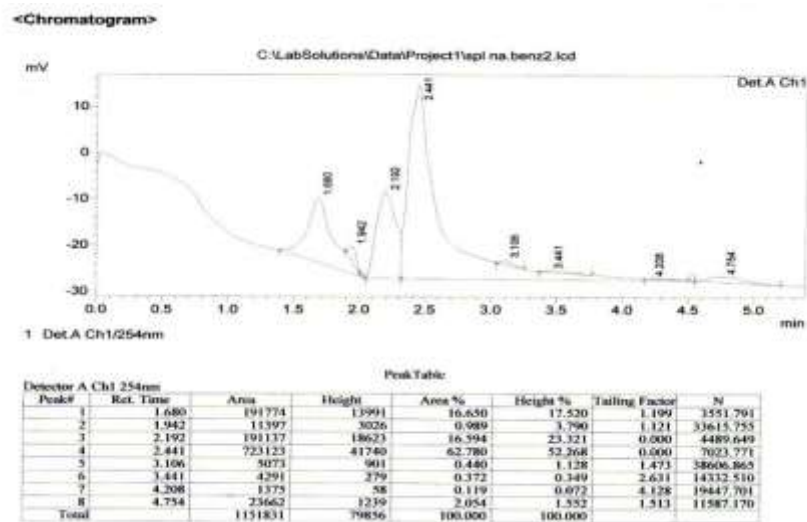
Jadi kadar Natrium Benzoat dalam minuman sari buah no 3 adalah; 53,2405ppm

## Lampiran 5. Kromatogram sebagian sampel

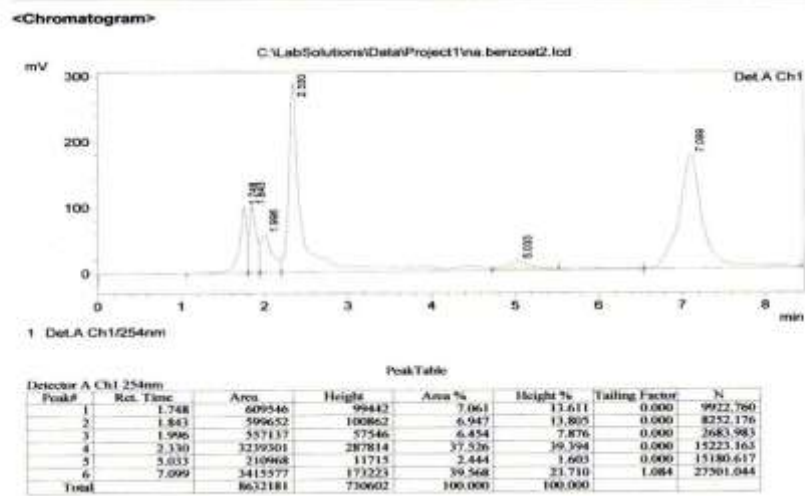
### Sampel 1



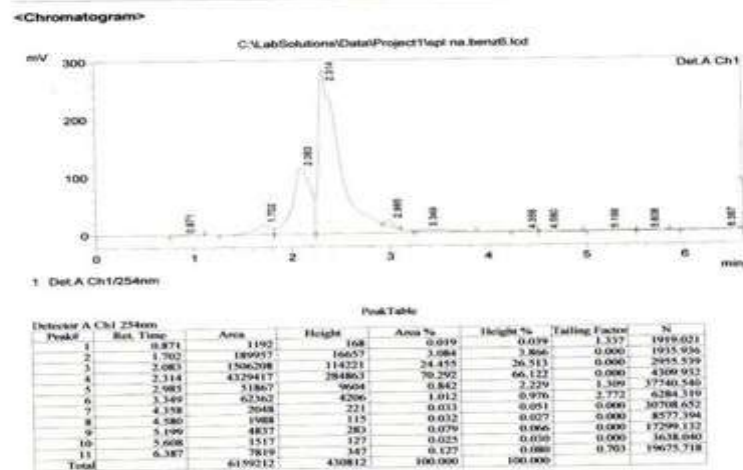
a. Sampel ke 1 injikkan 1, fase gerak metanol : air (1:1)



b. Sampel ke 1 injikkan 2, fase gerak metanol : air (1:1)

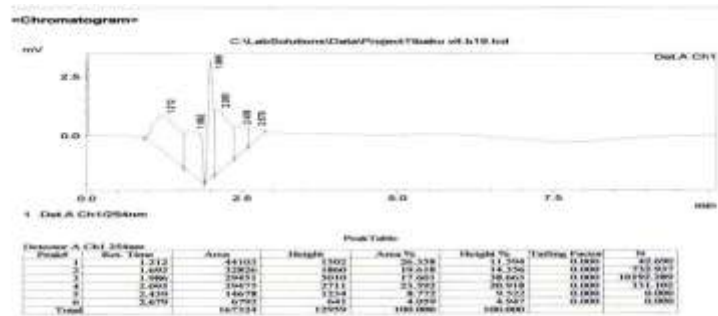


e  
 1 2 injikkan 1, fase gerak metanol : air (1:1)

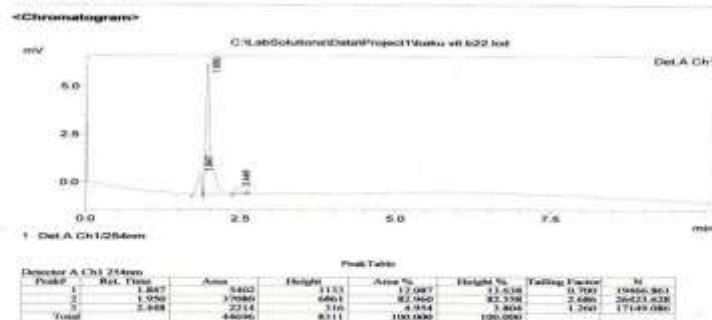


b. Kromatogram sampel 2 injikkan 2, fase gerak metanol : air (1:1)

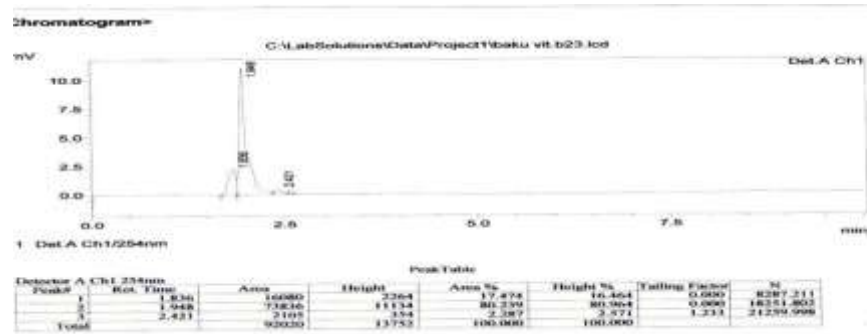
**Lampiran 6. Kromatogram kurva kalibrasi, volume injekkan 20  $\mu$ L ,  
kecepatan aliran 1,5mL/menit**



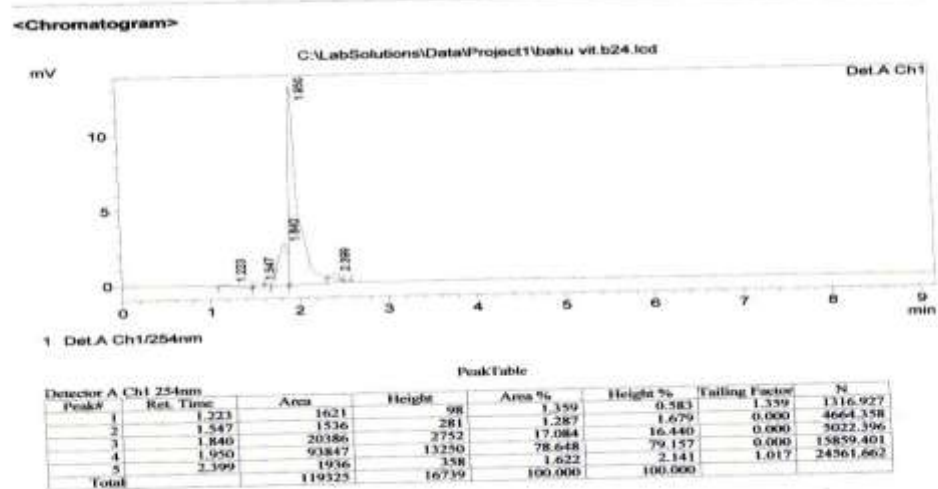
**a. Kromatogram Natrium Benzoat, konsentrasi 10ppm**



**b. Kromatogram Natrium Benzoat, konsentrasi 20ppm**

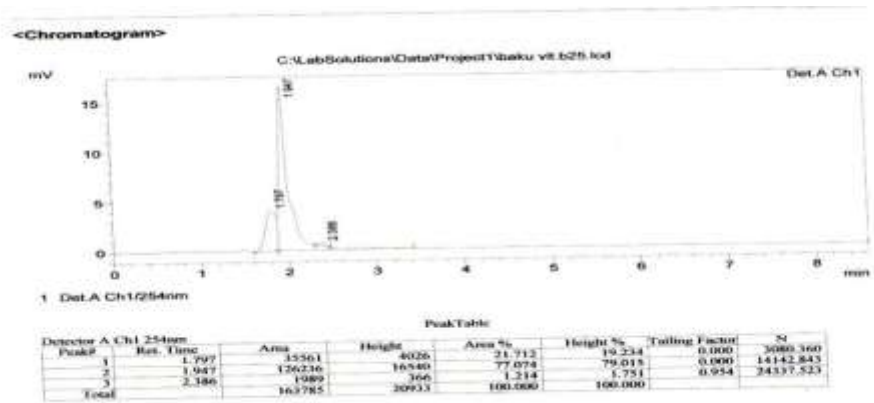


### c. Kromatogram Natrium Benzoat, konsentrasi 30ppm



### d. Kromatogram Natrium Benzoat, konsentrasi 40ppm





e. Kromatogram Natrium Benzoat, konsentrasi 50ppm

**Lampiran 7. Gambar sampel dan baku Natrium Benzoat**



Gambar sampel minuman sari buah



Gambar baku Natrium Benzoat 100ppm

**Lampiran7.1. Kurva kalibrasi dan Uji tabung**

Gambar pembuatan kurva kalibrasi konsentrasi 10-50ppm



Gambar uji tabung, sampel + NaCl jenuh +  $\text{FeCl}_3$

## Lampiran 7. ALAT

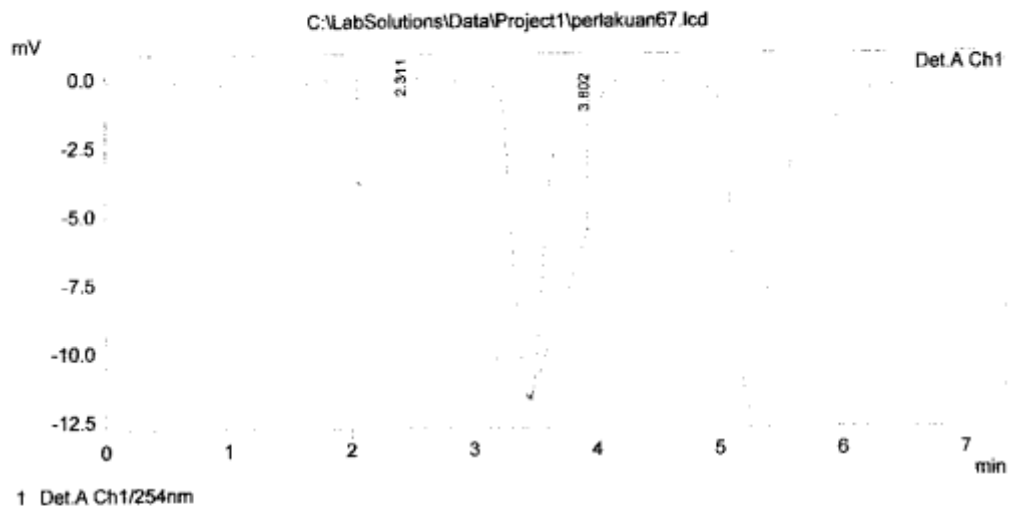


Gambar timbangan analitik Ohaus



Gambar alat homogen fase gerak

## &lt;Chromatogram&gt;

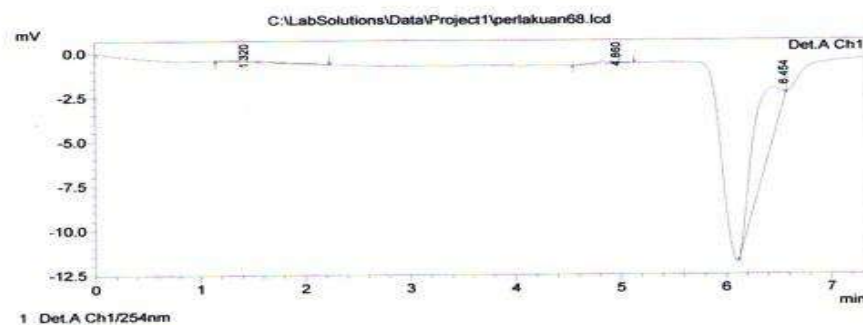


PeakTable

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %	Tailing Factor	N
1	2.311	544770	5417	80.549	48.365	0.000	165.587
2	3.802	131551	5784	19.451	51.635	0.000	3532.912
Total		676321	11201	100.000	100.000		

- a. Gambar orientasi fase gerak kecepatan 1,1ml/menit fase gerak metanol: air (1:1) konsentrasi 10 ppm

## &lt;Chromatogram&gt;

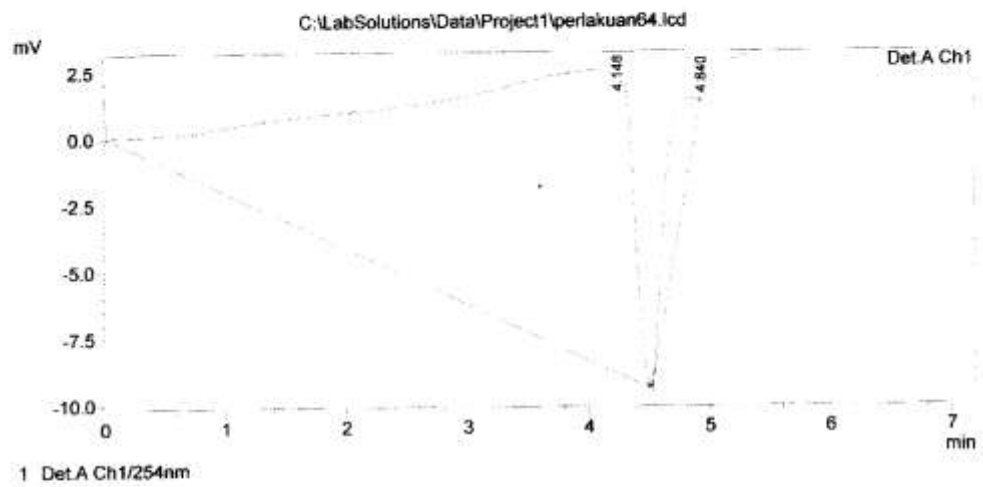


PeakTable

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %	Tailing Factor	N
1	1.320	2764	67	3.532	2.248	3.262	232.610
2	4.860	2161	128	2.761	4.292	0.996	11840.464
3	6.454	73324	2796	93.706	93.460	0.683	24350.374
Total		78249	2991	100.000	100.000		

- b. Gambar orientasi fase gerak kecepatan 1,0ml/menit fase gerak metanol: air (1:1) konsentrasi 10 ppm

## &lt;Chromatogram&gt;

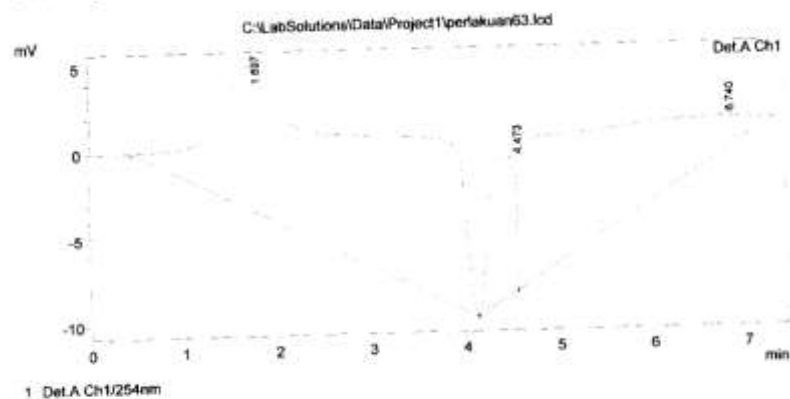


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %	Tailing Factor	N
1	4.148	1507635	11231	95.292	81.336	0.541	104.797
2	4.840	74491	2577	4.708	18.664	0.647	16723.341
Total		1582126	13808	100.000	100.000		

- c. Gambar orientasi kecepatan alir 1,3 ml/menit fase metanol: air (1:1) konsentrasi 10 ppm

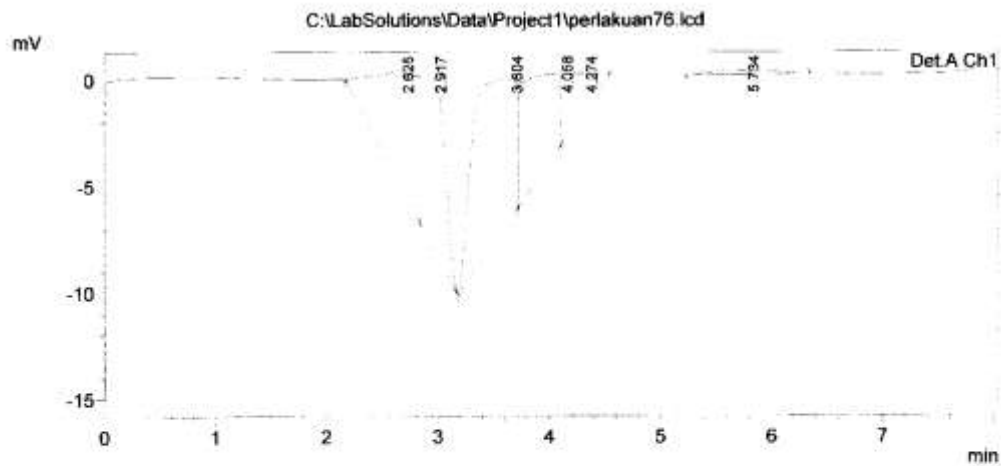
## &lt;Chromatogram&gt;



Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %	Tailing Factor	N
1	1.697	1274022	8288	58.599	45.206	1.585	36.163
2	4.473	156584	7951	7.202	43.370	0.000	597.684
3	6.740	743542	2094	34.199	11.424	0.000	289.111
Total		2174148	18334	100.000	100.000		

## &lt;Chromatogram&gt;

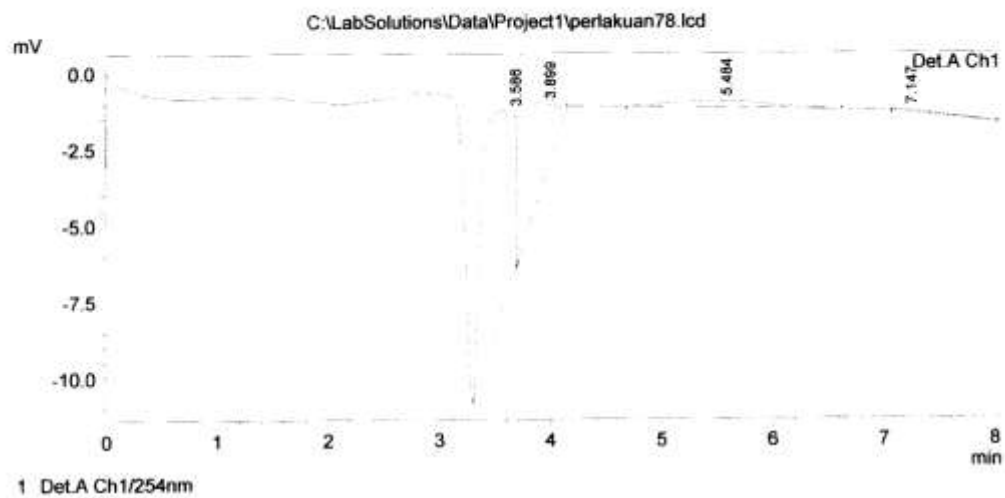


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %	Tailing Factor	N
1	2.625	141647	4964	22.957	19.357	0.000	0.000
2	2.917	113721	7774	18.431	30.316	0.000	1158.725
3	3.604	203775	6935	33.026	27.046	0.000	1164.827
4	4.058	106759	3672	17.302	14.322	0.000	0.000
5	4.274	43559	2087	7.060	8.140	0.000	0.000
6	5.734	7556	210	1.225	0.820	1.129	3763.910
Total		617018	25643	100.000	100.000		

- e. Gambar. orientasi kecepatan alir fase gerak metanol :air(1:1) 20 ppm, 1,0ml/menit

## &lt;Chromatogram&gt;

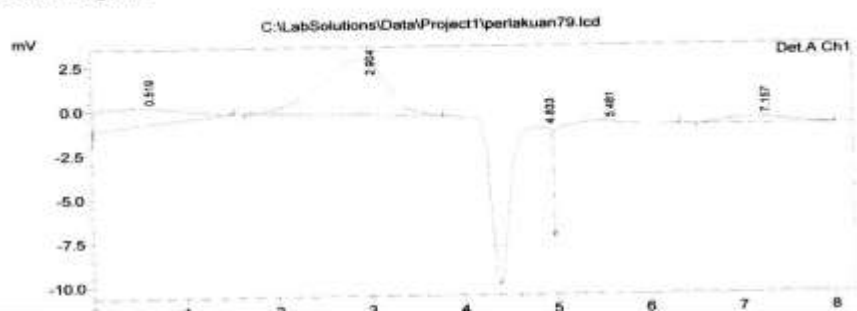


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %	Tailing Factor	N
1	3.586	138913	6311	61.975	65.678	0.000	2614.451
2	3.899	70328	3013	31.377	31.355	0.000	0.000
3	5.484	13028	224	5.812	2.332	1.168	1341.370
4	7.147	1873	61	0.836	0.635	6.765	7673.704
Total		224141	9608	100.000	100.000		

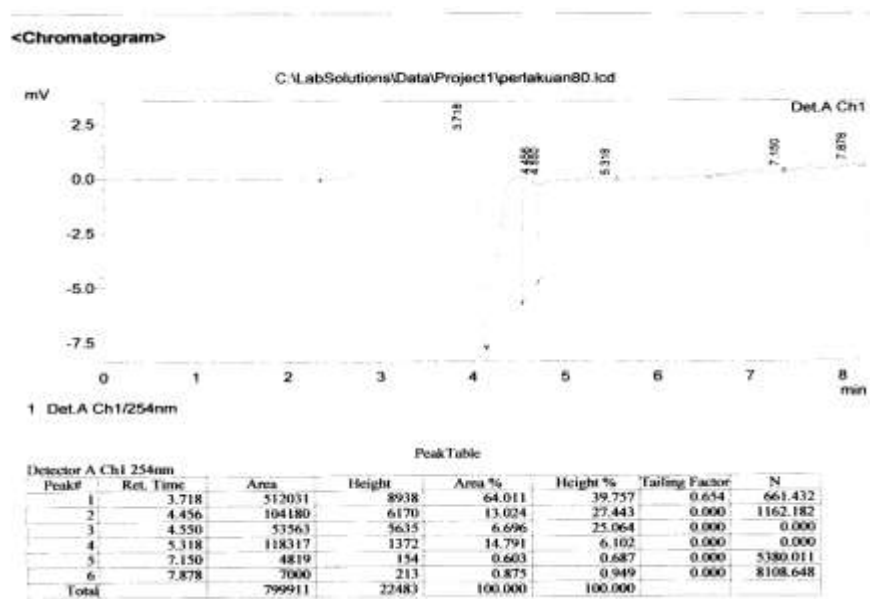
fase gerak metanol: air(1:1)

## &lt;Chromatogram&gt;





- g. Gambar orientasi kecepatan alir 1,4ml/menit konsentrasi 20ppm fase gerak methanol:air (1:1)



- h. Gambar orientasi kecepatan. Alir fase gerak metanol : air(1:1) 20 ppm, 1,3 ml/menit