

BAB IV
DESKRIPSI DATA DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

1. Data distilasi

Data yang diperoleh melalui pemisahan dengan distilasi adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Data Distilasi

No.	Nama	Waktu Distilasi	Suhu Dalam	Suhu Luar	Volume Distilat
1.	Sampel A	7 jam 54 menit	70	80	6.2
2.	Sampel B	13 jam 20 menit	70	80	2.7
3.	Sampel C	15 jam 45 menit	70	80	9
4.	Sampel D	6 jam 10 menit	70	80	2.6
5.	Sampel E	8 jam 5 menit	70	80	0.4
6.	Sampel F	11 jam 5 menit	70	80	1.9

Waktu distilasi adalah lamanya proses distilasi pada satu sampel. Suhu dalam adalah suhu sampel yang di distilasi, dan suhu luar adalah suhu penangas air yang digunakan untuk proses distilasi. Volume distilat adalah banyaknya hasil (distilat) yang diperoleh dalam 100mL sampel.

2. Penentuan jenis dan kadar etanol dengan KG

Distilat hasil distilasi belum dapat dianalisis secara langsung sehingga perlu dilanjutkan dengan menggunakan metode pemisahan kromatografi gas (KG). Data hasil pengujian dengan kromatografi gas sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil pengujian dengan kromatografi gas

No.	Nama Sampel	Waktu retensi		Area Counts		Y
		A	B	A	B	
1.	Sampel A	3.653	4.662	332800	52002.9	0.638
2.	Sampel B	3.672	4.698	6524.803	48816.3	0.133
3.	Sampel C	3.667	4.697	533000	52157.2	10.22
4.	Sampel D	3.681	4.705	6094.266	49663	0.123
5.	Sampel E		4.712	-	4.9028.4	-
6.	Sampel F	3.681	4.711	3740.459	48675.3	0.076

Waktu retensi adalah lamanya waktu yang dibutuhkan dari komponen analit diinjeksikan sampai terelusi dari kolom. Waktu retensi A berarti waktu yang dibutuhkan sampel mulai diinjeksikan sampai menghasilkan komponen A, begitu juga dengan waktu retensi B, yaitu waktu yang dibutuhkan sampel mulai diinjeksikan sampai menghasilkan komponen B. Area counts A dan B adalah luas puncak dari kromatogram untuk komponen A dan B.

Berdasarkan perhitungan (dalam lampiran) dengan cara mensubstitusikan nilai x (konsentrasi) dan y (area count etanol/area count propanol) pada sampel, maka diperoleh garis regresi dengan rumus :⁵⁸

$$Y = aX + b$$

a dan b dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$a = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Sehingga dapat diketahui kadar (konsentrasi) sampel dengan cara mensubstitusikan nilai y. sampel A diperoleh kadar alkohol 5.7 dengan perhitungan sebagai berikut:

$$y = 0.149x - 0.211$$

$$0.638426 = 0.149x - 0.211$$

$$0.638426 + 0.211 = 0.149x$$

$$0.849426 = 0.149x$$

$$x = 5.7\%$$

Begitupula untuk sampel B dan seterusnya, analog dengan perhitungan sampel A. Sehingga kadar etanol sampel A, sampel B, sampel C, sampel D, sampel E dan sampel F secara berturut-turut sebagai berikut: 5.7%, 2.3%, 70%, 2.2%, tidak mengandung etanol dan 1.9%

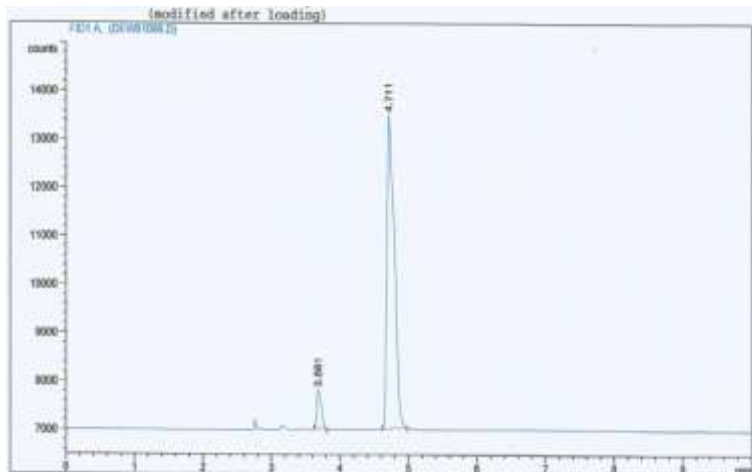
⁵⁸Sudjana, Metoda Statistika, (Bandung: Tarsito,1996) hlm. 315.

B. Analisis Data

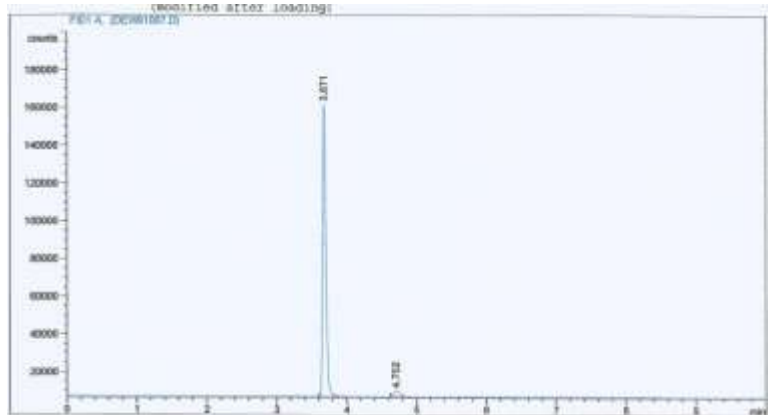
1. Jenis dan Kadar Alkohol Dalam Obat Batuk Sirup yang beredar di Pernalang

a. Kromatogram larutan standar

Pengujian larutan standar dilakukan untuk mengetahui jenis alkohol yang digunakan berdasarkan waktu retensi. Standar yang digunakan larutan standar etanol dengan waktu retensi 3.6, untuk mengetahui waktu retensi etanol digunakan metode spiking, yaitu dengan penambahan etanol pada sampel sehingga terjadi pertambahan tinggi puncak yang signifikan. Berikut kromatogram sampel sebelum (gambar 4.1) dan sesudah (gambar 4.2) spiking:



Gambar 4. 1 kromatogram sampel sebelum spiking



Gambar 4. 2. kromatogram sampel sesudah spiking

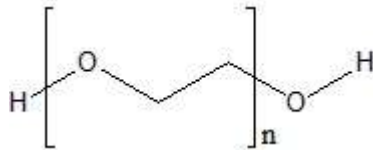
Kromatogram diatas menunjukkan perbedaan luas puncak pada peak pertama dengan waktu retensi yang sama, sehingga dapat disimpulkan waktu retensi untuk etanol adalah 3.6 atau yang mendekatinya, dan peak kedua merupakan propanol dengan waktu retensi 4.7 atau yang mendekatinya.

Jenis fase diam akan menentukan urutan elusi komponen-komponen dalam campuran. Ketika berada di dalam kolom terjadi proses pemisahan alkohol menjadi komponen-komponen penyusunnya. Komponen-komponen tersebut satu persatu akan keluar dari kolom dan mencapai detector yang diletakkan di ujung kolom.

Etanol keluar lebih dahulu dibanding propanol, karena memiliki waktu retensi yang lebih pendek. Hal tersebut terjadi karena pengaruh dari fase diam terhadap

sampel. Kolom yang di pakai adalah kolom carbowax yang bersifat polar. Carbowax adalah nama merk untuk polietilenglikol. Jadi dalam kolom ini terdapat fase diam polietilenglikol. Prinsip umum dalam kromatografi adalah *like dissolve like*, artinya yang polar menyukai yang polar yang tidak polar menyukai yang tidak polar. Carbowax atau polietilnglikol yang bersifat polar cocok untuk sampel yang juga bersifat polar seperti alkohol.

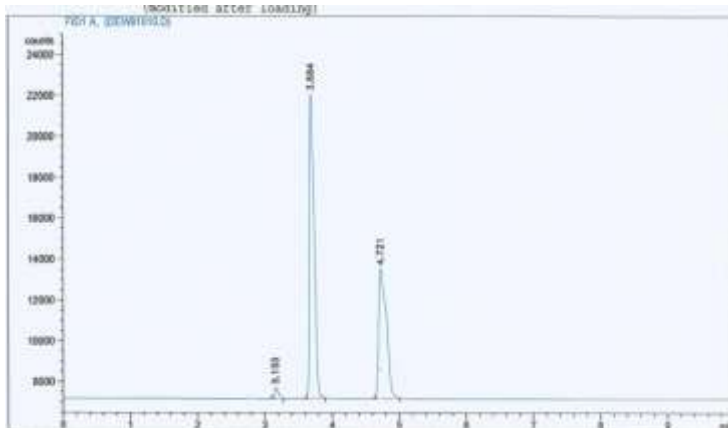
Etanol keluar lebih dulu daripada propanol dengan ditunjukkan waktu retensi yang lebih pendek karenatingkatkepolaran etanol berbeda dengan fase diam sehingga kurang disukai, sedangkan kepolaran propanol kemungkinan identik dengan polietilenglikol sehingga tertahan lebih lama atau keluar lebih lambat.



Gambar 4. 3. PolietilenGlikol

Terdapat 5 standar yang digunakan, kromatogramnya sebagai berikut:

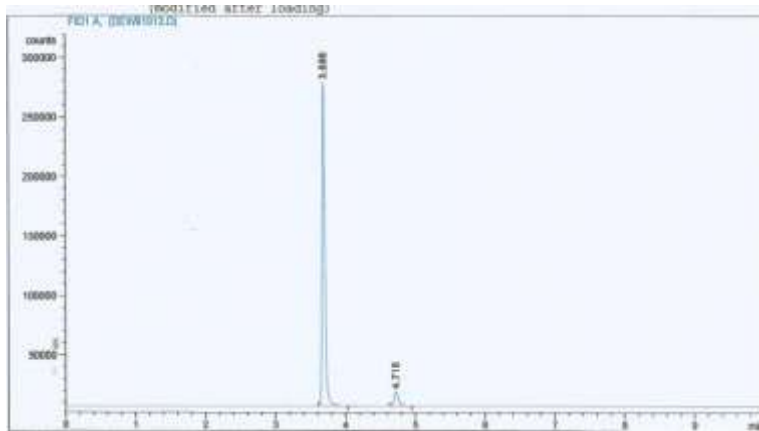
1. Standar 1



Gambar 4. 4. kromatogram standar 1

Berdasarkan kromatogram standar 1, diketahui adanya 2 peak utama. Peak pertama memiliki waktu retensi 3.688 menit dengan luas puncak 10524.1. peak kedua memiliki waktu retensi 4.719 menit dengan luas puncak 48911.7

2. Standar 10

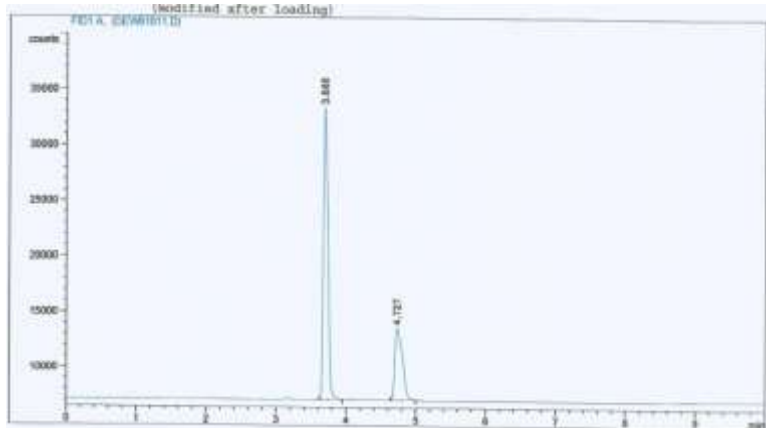


Gambar 4. 5. kromatogram standar 10

Berdasarkan kromatogram standar 10, diketahui adanya 2 peak utama. Peak pertama memiliki waktu retensi 3.684 menit dengan luas puncak 71612.4. peak kedua memiliki waktu retensi 4.721 menit dengan luas puncak 50852.2.

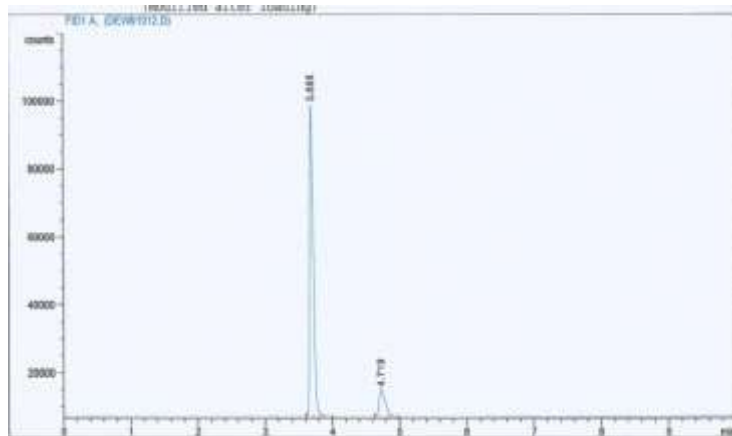
3. Standar 20

Gambar 4. 6. kromatogram standar 20



Berdasarkan kromatogram standar 20, diketahui adanya 2 peak. Peak pertama memiliki waktu retensi 3.688 menit dengan luas puncak 11987.1. peak kedua memiliki waktu retensi 4.727 menit dengan luas puncak 49471.8.

4. Standar 50

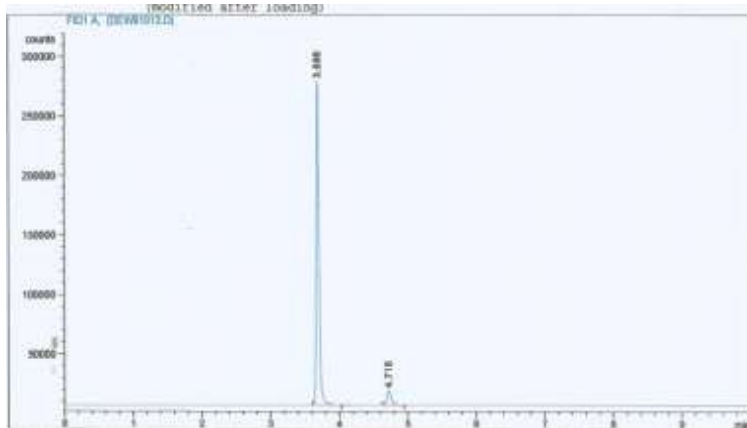


Gambar 4. 7. kromatogram standar 50

Berdasarkan kromatogram standar 1, diketahui adanya 2 peak. Peak pertama memiliki waktu retensi 3.685 menit dengan luar puncak 348223. peak kedua memiliki waktu retensi 4.719 menit dengan luas puncak 49284.4.

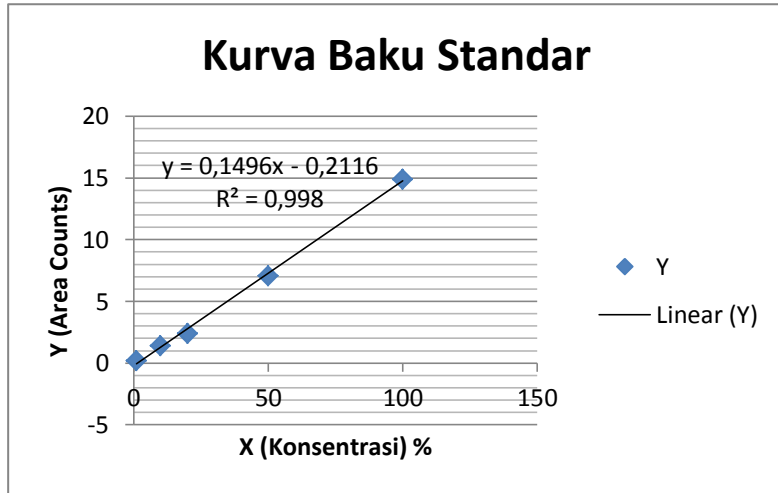
5. Standar 100

Gambar 4. 8. kromatogram standar 100



Berdasarkan kromatogram standar 1, diketahui adanya 2 peak. Peak pertama memiliki waktu retensi 3.686 menit dengan luas puncak 764945. peak kedua memiliki waktu retensi 4.718 menit dengan luas puncak 51328.8.

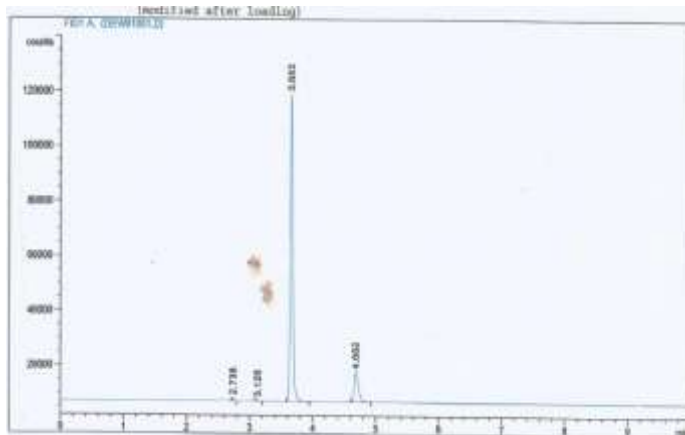
Berdasarkan data diatas maka dibuatlah persamaan regresi dengan menghitung nilai $y = ax + b$ (hitungan pada lampiran), sehingga diperoleh persamaan $y = 0.149x - 0.211$ dengan kurva baku etanol sebagai berikut:



Gambar 4. 9. kurva baku Standar

Setelah diperoleh persamaan diatas maka dapat diketahui kadar etanol dalam sampel dengan cara mensubstitusikan area count ke dalam nilai Y, sehingga diperoleh kadar etanol sampel A, sampel B, sampel C, sampel D, sampel E dan sampel F secara berturut-turut sebagai berikut: 5.7%, 2.3%, 70%, 2.2%, tidak mengandung etanol dan 1.9%

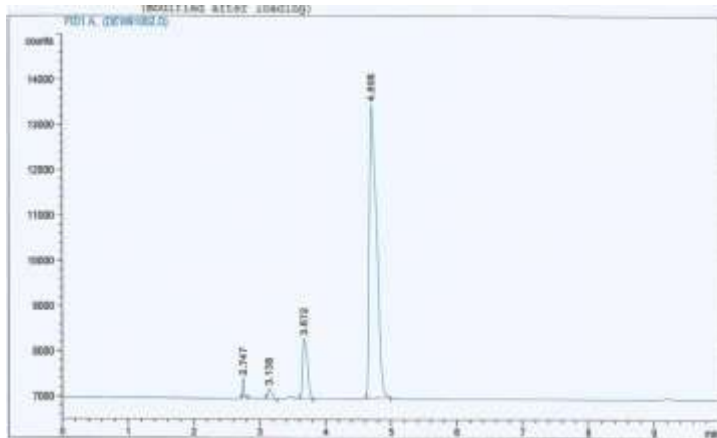
- b. Kromatogram sampel
1. Sampel A



Gambar 4. 10. kromatogram sampel A

Sampel A memiliki 4 peak dengan 2 peak utama. Peak pertama dan kedua tidak dianalisa karena memiliki waktu retensi serta luas puncak yang sedikit, kemungkinan keduanya merupakan pengotor yang terbaca oleh detektor. Peak ketiga memiliki waktu retensi 3.653 menit dengan luas puncak 33280. Peak keempat memiliki waktu retensi 4.682 menit dengan waktu luas puncak 52002.9. berdasarkan penentuan waktu retensi dan persamaan regresi larutan standar, maka disimpulkan sampel A merupakan obat batuk sirup dengan menggunakan pelarut etanol dengan kadar 5.7%.

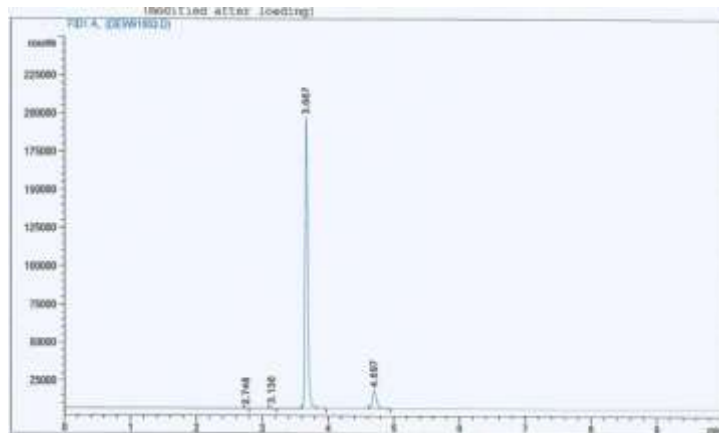
2. Sampel B



Gambar 4. 11. kromatogram sampel B

Sampel B memiliki 4 peak dengan 2 peak utama. Sama halnya dengan sampel A Peak pertama dan kedua tidak dianalisa. Peak ketiga memiliki waktu retensi memiliki waktu retensi 3.672 menit dengan luas puncak 6524.803. Peak keempat memiliki waktu retensi 4.698 menit dengan waktu luas puncak 48816.3. berdasarkan waktu retensi dan persamaan regresi larutan standar, maka disimpulkan sampel B merupakan obat batuk sirup dengan menggunakan pelarut etanol dengan kadar 2.3%.

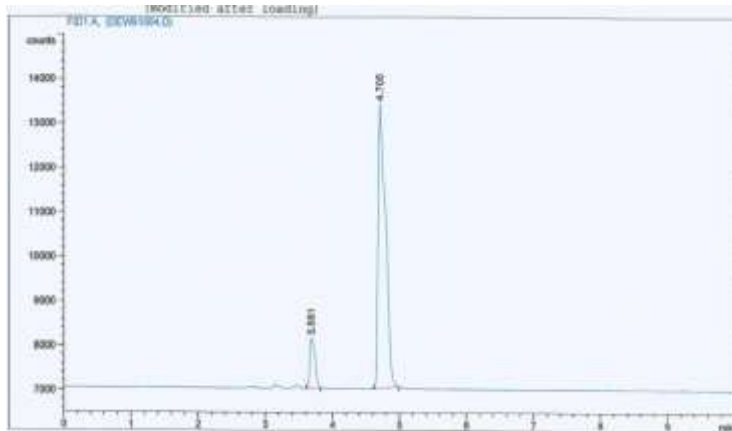
3. Sampel C



Gambar 4. 12. kromatogram sampel C

Sampel C memiliki 4 peak dengan 2 peak utama. Peak pertama dan kedua juga tidak dianalisa karena memiliki waktu retensi serta luas puncak yang sedikit. Peak ketiga memiliki waktu retensi memiliki waktu retensi 3.667 menit dengan luas puncak 533000. Peak keempat memiliki waktu retensi 4.697 menit dengan waktu luas puncak 52157.2. berdasarkan penentuan waktu retensi dan persamaan regresi larutan standar, maka disimpulkan sampel C merupakan obat batuk sirup dengan menggunakan pelarut etanol dengan kadar 70%.

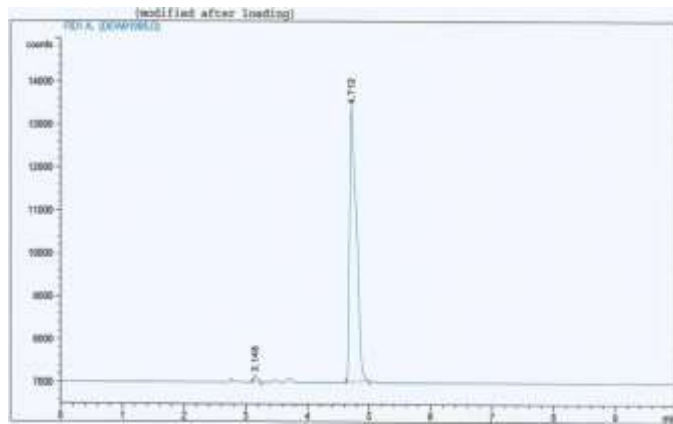
4. Sampel D



Gambar 4. 13. kromatogram sampel D

Sampel D memiliki 2 peak. Peak pertama memiliki waktu retensi 3.681 menit dengan luas puncak 6094.266. Peak kedua memiliki waktu retensi 4.705 menit dengan waktu luas puncak 49663. berdasarkan penentuan waktu retensi dan persamaan regresi larutan standar, maka disimpulkan sampel D merupakan obat batuk sirup dengan menggunakan pelarut etanol dengan kadar 2.23%.

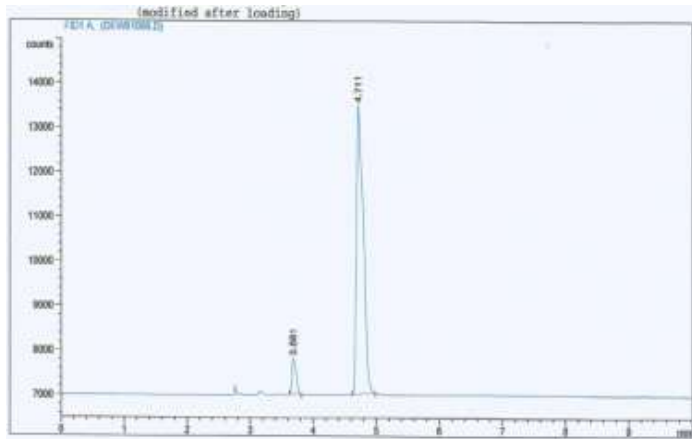
5. Sampel E



Gambar 4. 14. kromatogram sampel E

Sampel E memiliki 2 peak dengan 1 peak utama dengan waktu retensi 4.712 menit dengan waktu luas puncak 49028.4. berdasarkan penentuan waktu retensi dan persamaan regresi larutan standar, maka disimpulkan sampel E merupakan obat batuk sirup yang tidak mengandung etanol karena tidak ditemukan peak dengan waktu retensi mendekati 3.6%, akan tetapi ditemukan kromatogram dari senyawa propanol.

6. Sampel F



Gambar 4. 15. kromatogram sampel F

Sampel F memiliki 2 peak. Peak pertama memiliki waktu retensi 3.681 menit dengan luas puncak 3740.459. Peak kedua memiliki waktu retensi 4.711 menit dengan waktu luas puncak 48675.3. berdasarkan penentuan waktu retensi dan persamaan regresi larutan standar, maka disimpulkan sampel F merupakan obat batuk sirup dengan menggunakan pelarut etanol dengan kadar 1.9%.

c. Komparasi kadar alkohol hasil analisis KG dan fatwa MUI

Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) menyatakan bahwa kandungan alkohol dalam makanan, minuman dan obat-obatan tidak boleh lebih dari 1%. Akan tetapi peraturan Depkes mengenai alkohol dalam obat, jika suatu sirup obat mengandung alkohol harus mencantumkan kadar alkoholnya dalam label kemasan. ternyata, sejumlah obat sirup masih mengabaikan peraturan ini. Termasuk obat batuk sirup, banyak diantaranya yang terbukti mengandung alkohol tapi tidak mencantumkan dalam labelnya. Berikut data perbandingan obat batuk yang dijadikan sampel:

Tabel 4. 3 Perbandingan Data Sampel dengan Label pada Kemasan

No.	Nama	Kadar alkohol dalam label	Perentase alkohol dalam 100 mL	Kadar etanol yang terkandung (%)	Komparasi dengan fatwa MUI
1.	Sampel A	Alkohol 10.5 %	6.2	5.7	Menyalahi
2.	Sampel B	Tertera bebas alkohol	2.7	2.3	Menyalahi
3.	Sampel C	Etanol 9.90%	9	70	Menyalahi
4.	Sampel D	Tidak tertera	2.6	2.2	Menyalahi
5.	Sampel E	Tidak tertera	0.4	Tidak mengandung etanol	Tidak menyalahi
6.	Sampel F	Tidak tertera	1.9	1.9	Menyalahi

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa rata-rata obat batuk sirup yang dijadikan sampel mengandung alkohol sebagai pelarut, namun hanya dua obat batuk sirup yang menuliskan kadar pada label, bahkan salah satu sampel tertulis bebas alkohol, namun setelah diuji terbukti dalam 100 mL mengandung 2.7 alkohol dengan kandungan etanol sebesar 2.3%. hanya sampel E yang tidak terdeteksi kadar etanolnya, namun terdeteksi kadar propanol. Sehingga, kemungkinan sampel E yang merupakan sampel dari kategori obat herbal tidak menggunakan etanol, namun menggunakan propanol sebagai pelarut, itupun tidak lebih dari 1% dalam setiap kemasannya.

Berdasarkan fatwa MUI yang menyatakan kandungan alkohol dalam makanan, minuman dan obat-obatan tidak boleh melebihi 1%. Merujuk pada fatwa tersebut, maka obat batuk sirup yang diujikan terbukti ada menyalahi Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia (LP POM MUI), sesuai namanya, sebenarnya juga melayani sertifikasi halal untuk obat. Namun, seperti tampak pada daftar produk bersertifikat halal, nyaris tidak ada obat di dalamnya. Masalahnya, MUI atau organisasi dibawah MUI seperti LP POM MUI tidak memiliki kewenangan dalam menetapkan boleh tidaknya suatu obat atau produk

pangan beredar. Yang berwenang adalah Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM)⁵⁹.

Oleh karena itu masyarakat dihibau untuk lebih cerdas dalam memilih obat karena obat seperti makanan yang masuk ke dalam tubuh. Pilihlah obat batuk yang mengandung bahan herbal karena pada umumnya obat herbal tidak menggunakan pelarut alkohol melainkan pelarut air. Produsen yang masih menggunakan alkohol setidaknya juga bias meninjau kembali kadar alkohol dalam produk obatnya. Apalagi, dalam Muzakarah Komisi Fatwa MUI tentang alkohol pada 1993, Dr. Kartono Muhammad MPH selaku ketua umum Ikatan Dokter Indonesia (IDI)⁶⁰ mengatakan, fungsi alkohol dalam sirup obat sudah dapat digantikan dengan bahan lain. Ia pun menyarankan untuk mencari alternatif pengganti alkohol dengan jenis pelarut lainnya yang lebih aman menurut syariah.

Menurut Rita Dwi Ratnani, S.T, M.Eng, Dekan Fakultas Teknik Unwahas selaku perwakilan dari LP POM MUI Jawa Tengah⁶¹ juga menyatakan saat ini pelarut untuk obat bisa diganti dengan air. Beliau sendiri

⁵⁹Anton Apriyantono dan Nurbowo, *Panduan Belanja dan Konsumsi Halal*, (Jakarta: Khairul Bayaan, 2003) hlm. 182.

⁶⁰ Anton Apriyantono dan Nurbowo, *Panduan Belanja dan Konsumsi Halal*, (Jakarta: Khairul Bayaan, 2003) hlm. 184.

⁶¹Hasil Wawancara.

mengungkapkan bahwa beliau melakukan penelitian pada tanaman sambiloto dan tidak menggunakan alkohol sebagai pelarut melainkan menggunakan air. Sehingga bisa disimpulkan obat bisa di buat dengan menghindari senyawa-senyawa yang bisa menghilangkan kehalalan suatu obat tersebut.

Pemerintah, dalam hal ini BPOM sebagai lembaga yang memiliki wewenang dalam pengawasan obat dan makanan juga diharapkan lebih mampu menertibkan produsen-produsen yang tidak mencantumkan jenis dan kadar pelarutnya. Apalagi dari hasil penelitian ini terdapat jenis obat batuk yang pada kemasannya tertulis bebas alkohol tetapi terbukti mengandung alkohol. hal ini berdampak negatif bagi masyarakat muslim yang tidak boleh mengkonsumsi alkohol lebih dari satu persen karena tergolong khamer. Karena obat sama dengan makanan, yaitu masuk ke dalam pencernaan.

C. Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini sudah dikatakan seoptimal mungkin, tetapi peneliti menyadari bahwa penelitian ini tidak lepas dari adanya kesalahan dan kekurangan, hal itu dikarenakan adanya keterbatasan dalam penelitian. Adapun keterbatasan-keterbatasan waktu penelitian adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan Waktu

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini terpancang oleh waktu karena waktu yang digunakan sangat terbatas. Dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan pada saat survey sampel. Sampel yang diambil pada 10 apotik yang ada di Pemalang, sehingga hanya jenis obat-obatan yang dapat diambil. Kemungkinan populasi berubah seiring bergantinya waktu.

2. Keterbatasan Tempat

Penelitian ini hanya dilakukan disatu tempat yaitu di kota Pemalang. Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis obat batuk yang beredar pada 10 apotik di Pemalang. Apabila penelitian ini dilakukan pada tempat berbeda kemungkinan hasilnya.

3. Keterbatasan dalam Objek Penelitian

Penelitian ini terbatas pada kandungan dan kadar etanol yang digunakan sebagai pelarut, padahal terdapat beberapa jenis senyawa alkohol. Populasi yang diambil hanya pada obat batuk dewasa saja. Analisis yang digunakan juga masih sebatas distilasi sederhana dan kromatografi gas saja.

4. Keterbatasan Dana

Penelitian ini terbatas pada dana. Mahalnya harga sampel dan biaya pengujian menyebabkan pengambilan sampel hanya enam jenis obat batuk sirup saja.