

**ANALISIS PEMANIS BUATAN NATRIUM SIKLAMAT PADA  
MINUMAN RINGAN SECARA KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI  
(KCKT)**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1**



**Tiofany Sulistio Ningtyas**  
**12630004**  
STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2017**



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal: Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp.: -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Tiofany Sulistio Ningtyas

NIM : 12630004

Judul Skripsi : Analisis Pemanis Buatan Natrium Siklamat Pada Minuman Ringan Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

sudah dapat diajukan kembali kepada Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Yogyakarta, 4 Desember 2017  
Pembimbing,

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.

NIP.: 19750725 200003 2 00



## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Tiofany Sulistio Ningtyas

NIM : 12630004

Judul Skripsi : Analisis Pemanis Buatan Natrium Siklamat Pada Minuman Ringan Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Yogyakarta, 4 Desember 2017  
Konsultan,

Dr. Susi Yunita Prabawati, M. Si.

NIP: 19760621 199903 2 005

## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Tiofany Sulistio Ningtyas

NIM : 12630004

Judul Skripsi : Analisis Pemanis Buatan Natrium Siklamat Pada Minuman Ringan Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Yogyakarta, 4 Desember 2017  
Konsultan,



Khamidinal, S.Si., M. Si.

NIP: 19691104 200003 1 002



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3338/Un.02/DST/PP.00.9/12/2017

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Pemanis Buatan Natrium Siklamat pada Minuman Ringan Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : TIOFANY SULISTIO NINGTYAS  
Nomor Induk Mahasiswa : 12630004  
Telah diujikan pada : Senin, 04 Desember 2017  
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.  
NIP. 19750725 200003 2 001

Penguji I

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.  
NIP. 19760621 199903 2 005

Penguji II

Khamidinal, S.Si., M.Si.  
NIP. 19691104 200003 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
Yogyakarta, 04 Desember 2017  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
DEKAN



Dr. Murtono, M.Si.  
NIP. 19691212 200003 1 001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiofany Sulistio Ningtyas

NIM : 12630004

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Analisis Pemanis Buatan Natrium Siklamat Pada Minuman Ringan Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 4 Desember 2017



Tiofany Sulistio Ningtyas

NIM.: 12630004

## MOTTO

“Thoughts give birth to actions, actions spawned a habit, habit bore the character, and the character created fate.”

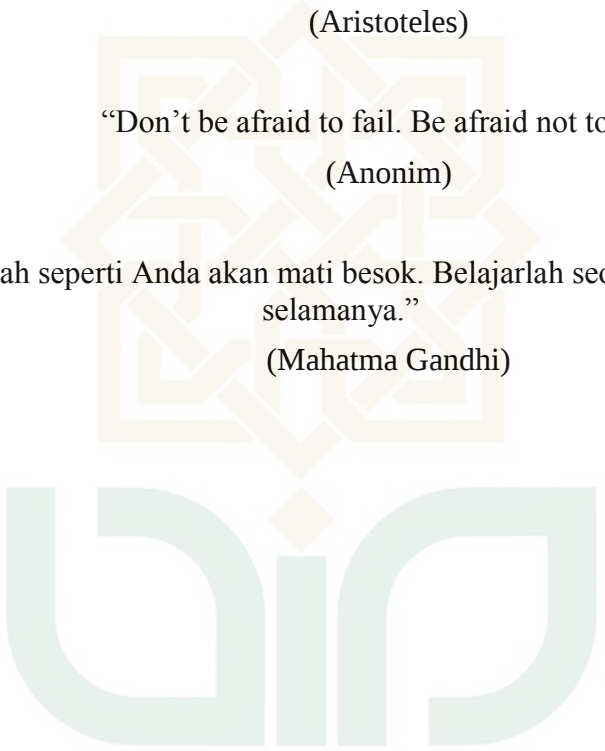
(Aristoteles)

“Don’t be afraid to fail. Be afraid not to try.”

(Anonim)

“Hiduplah seperti Anda akan mati besok. Belajarlah seolah Anda akan hidup selamanya.”

(Mahatma Gandhi)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT dan shalawat serta salam atas  
Rasulnya, saya persembahkan karya ini untuk:

Almamater kebanggaanku  
Program Studi Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi *Rabbul'alamin* yang telah memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi yang berjudul “Analisis Pemanis Buatan Natrium Siklamat Pada Minuman Ringan Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia yang telah memberikan pengarahan selama studi.
3. Irwan Nugraha, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi.
4. Dr. Imelda Fajriati, M.Si., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi sekaligus sebagai pembimbing skripsi yang secara ikhlas dan sabar telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penyusun dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

5. Dosen-dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama studi.
6. Aris Perdana Kusuma, M.Sc., Apt., selaku Kepala Laboratorium Kimia Farmasi UII yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Islam Indonesia.
7. Kuswandi, selaku Laboran Laboratorium Kimia Farmasi UII dan Bibit Cahya Karunia, S.Si., selaku Laboran Laboratorium Pengujian Obat, Makanan, dan Kosmetik Universitas Islam Indonesia.
8. Subowo dan Sartiwi, selaku orang tua penulis yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Nadya Resty Wibowo, selaku adik penyusun dan seluruh keluarga besar penyusun yang telah memberikan semangat.
10. Yudha Sektia Pradana, S.E., yang telah memberikan motivasi, dukungan dan memberikan saran sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Rizky, Octa, Yuni, Hani dan Nabila, selaku partner bimbingan yang selaku memberikan semangat.
12. Mahmudha, Fisty, Uli, Yayah, dan seluruh rekan-rekan kimia 2012 yang tidak bias disebutkan satu persatu yang selalu membantu dalam berbagai hal selama menempuh studi.
13. Putri, Ticha, Rita, Ainin, Oman, Takbir, dan Didin, selaku teman-teman KKN 86 kelompok 234 yang selalu memberikan semangat.

14. Via, Fitri, dan Fany, selaku teman kost yang selalu memberikan dukungan kepada penyusun.
15. Teman-teman di laboratorium penelitian kimia UIN Sunan Kalijaga atas saran dan bantuannya.
16. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Demi kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus.

Yogyakarta, 14 Nopember 2017

Tiofany Sulistio Ningtyas  
12630004

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

|                                                  |      |
|--------------------------------------------------|------|
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....                  | ii   |
| NOTA DINAS KONSULTAN .....                       | iii  |
| PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....                     | v    |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....           | vi   |
| MOTTO .....                                      | vii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                        | viii |
| KATA PENGANTAR .....                             | ix   |
| DAFTAR ISI.....                                  | xii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                              | xiv  |
| DAFTAR TABEL .....                               | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                             | xvi  |
| ABSTRAK .....                                    | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                          | 1    |
| A. Latar Belakang .....                          | 1    |
| B. Batasan Masalah .....                         | 5    |
| C. Rumusan Masalah .....                         | 5    |
| D. Tujuan Penelitian .....                       | 5    |
| E. Manfaat Penelitian .....                      | 6    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI ..... | 7    |
| A. Tinjauan Pustaka .....                        | 7    |
| B. Landasan teori .....                          | 10   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                   | 20   |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian .....             | 20   |
| B. Alat-alat Penelitian.....                     | 20   |
| C. Bahan-Bahan Penelitian.....                   | 20   |
| D. Cara Kerja Penelitian .....                   | 21   |
| E. Teknik Analisis Data.....                     | 23   |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                | 24   |
| A. Panjang Gelombang Maksimum.....               | 24   |
| B. Optimasi Fase Gerak.....                      | 25   |
| C. Optimasi Laju Alir .....                      | 36   |
| D. Hasil Optimasi.....                           | 43   |

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| E. Penentuan Kurva Kalibrasi .....       | 44 |
| F. Penetapan Kadar Natrium Siklamat..... | 46 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....          | 48 |
| A. Kesimpulan .....                      | 48 |
| B. Saran.....                            | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                     | 50 |
| LAMPIRAN.....                            | 53 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Struktur Natrium Siklalat .....                                                             | 13 |
| Gambar 2.2. Skema Alat Prosedur KCKT .....                                                             | 16 |
| Gambar 4.1 Panjang Gelombang Maksimum Natrium Siklalat.....                                            | 24 |
| Gambar 4.2 Kromatogram Komposisi Fase Gerak Metanol:Akuabides .....                                    | 36 |
| Gambar 4.3 Kromatogram Komposisi Fase Gerak Asetonitril:Akuabides...                                   | 32 |
| Gambar 4.4 Kromatogram Fase Gerak Metanol:Akuabides (80:20)<br>dengan Laju Alir 0,5 mL/menit .....     | 37 |
| Gambar 4.5 Kromatogram Fase Gerak Metanol:Akuabides (80:20)<br>dengan Laju Alir 1 mL/menit .....       | 37 |
| Gambar 4.6 Kromatogram Fase Gerak Asetonitril:Akuabides (40:60)<br>dengan Laju Alir 0,5 mL/menit ..... | 40 |
| Gambar 4.7 Kromatogram Fase Gerak Asetonitril:Akuabides (40:60)<br>dengan Laju Alir 1 mL/menit .....   | 40 |
| Gambar 4.8 Grafik Kurva Kalibrasi Standar Natrium Siklalat.....                                        | 45 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 Parameter Optimasi Fase Gerak Metanol:Akuanides. ....                                                         | 27 |
| Tabel 4.2 Parameter Optimasi Fase Gerak Asetonitril:Akuabides .....                                                     | 33 |
| Tabel 4.3 Parameter Optimasi Laju Alir Fase Gerak Metanol:Akuabides ...                                                 | 38 |
| Tabel 4.4 Parameter Optimasi Laju Alir Fase Gerak Asetonitril:Akuabides                                                 | 41 |
| Tabel 4.5 Parameter Optimasi Fase Gerak Metanol:Akuabides dan<br>Asetonitril:Akuabides dengan Laju Alir 1 mL/menit..... | 43 |
| Tabel 4.6 Data Luas Area dari Larutan Standar Natrium Siklamat .....                                                    | 45 |
| Tabel 4.7 Data Kadar Natrium Siklamat dalam Sampel. ....                                                                | 47 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Kromatogram Hasil Optimasi.....                    | 53 |
| Lampiran 2. Kromatogram Kurva Kalibrasi .....                  | 61 |
| Lampiran 3. Kromatogram Sampel Minuman Ringan.....             | 63 |
| Lampiran 4. Perhitungan Faktor Kapasitas Optimasi .....        | 65 |
| Lampiran 5. Perhitungan Penetapan Kadar Natrium Siklamat ..... | 68 |
| Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian .....                       | 69 |



## **ABSTRAK**

### **ANALISIS PEMANIS BUATAN NATRIUM SIKLAMAT PADA MINUMAN RINGAN SECARA KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI**

**Oleh:**

**Tiofany Sulistio Ningtyas**

**12630004**

**Pembimbing**

**Dr. Imelda Fajriati, M.Si.**

---

Telah dilakukan penelitian tentang analisis pemanis buatan natrium siklamat pada minuman ringan secara kromatografi cair kinerja tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum dari penentuan natrium siklamat secara kromatografi cair kinerja tinggi, yang meliputi variasi fase gerak, komposisi fase gerak, dan laju alir fase gerak, parameter kromatografi, serta kadar natrium siklamat dalam sampel minuman ringan.

KCKT yang digunakan adalah fase terbalik menggunakan dengan detektor UV dengan panjang gelombang 220 nm. Kolom yang digunakan adalah LiChrosper 100-RP18 dengan panjang kolom 250x4,0 mm, suhu kolom 40°C, dan tekanan 280 kgf/cm<sup>2</sup>. Variasi fase gerak yang digunakan adalah metanol:akuabides dan asetonitril:akuabides dengan masing-masing komposisi fase gerak 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30, dan 80:20 v/v serta variasi laju alir fase gerak 0,5 dan 1 mL/menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum didapatkan fase gerak asetonitril:akuabides (40:60 v/v) dengan laju alir 1 mL/menit. Pada fase gerak asetonitril:akuabides (40:60 v/v) menghasilkan efisiensi, faktor kapasitas, resolusi, dan *tailing factor* berturut-turut sebesar 14000,01; 6,57; 1,19; dan 1,96. Kadar natrium siklamat dalam minuman ringan yang beredar di pasaran terdapat pada empat macam sampel yang diuji, dimana kadar tertinggi kadar sampel A sebesar 142,59 ppm. Kadar tersebut sudah melebihi ambang batas yang sudah ditetapkan, yaitu sebesar 100 ppm (BSN, 2004). Sampel B memiliki kadar natrium siklamat sebesar 26,68 ppm, sampel C sebesar 77,26 ppm, dan sampel D sebesar 8,69 ppm.

---

**Kata Kunci : Pemanis Buatan, Natrium Siklamat, KCKT**

---

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dewasa ini, penggunaan bahan tambahan pangan sangat beragam, seperti pengawet, pemanis, penguat rasa, pengental, dan lain sebagainya. Bahan tambahan pangan banyak jenisnya baik yang alami dan sintetis. Banyaknya jenis bahan tambahan pangan telah mendorong industri pangan semakin mengembangkan variasi produk pangan. Industri makanan dan minuman lebih menyukai menggunakan bahan tambahan pangan dikarenakan harganya lebih murah dengan kualitas yang baik. Namun demikian, tidak semua industri makanan dan minuman memahami dengan benar manfaat dan efek samping bahan tambahan pangan tersebut.

Bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk berbagai tujuan, antara lain mempertahankan dan memperbaiki nilai gizi pangan, menghambat kerusakan pangan oleh mikroba, mempertahankan kesegaran pangan, warna, aroma, membantu proses pengolahan pangan, dan memperbaiki penampilan pangan (Permenkes RI, 1988).

Salah satu bahan tambahan pangan yang banyak digunakan adalah pemanis buatan. Pemanis buatan yang digunakan oleh industri makanan dan minuman, seperti sakarin, natrium siklamat, dan aspartam memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi daripada gula. Oleh karena itu, industri makanan dan minuman banyak yang menggunakan pemanis buatan untuk menekan biaya produksi, karena pemakaian

pemanis buatan ini tidak memerlukan biaya yang mahal. Dengan demikian, produsen makanan dan minuman dapat memperoleh keuntungan yang lebih besar.

Pemanis buatan natrium siklamat memiliki tingkat kemanisan 30 kali lipat dibandingkan dengan gula. Natrium siklamat sering digunakan dalam produk makanan dan minuman untuk memberikan rasa manis. Rasa manis dari natrium siklamat ini tidak menghasilkan energi pada tubuh. Oleh karena itu, natrium siklamat relatif aman dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus (Anwar dan Khomsan, 2009).

Walaupun natrium siklamat relatif aman terhadap penderita diabetes melitus, belum tentu semua pemanis buatan aman dikonsumsi dan tidak memberikan efek samping bagi kesehatan. Banyak masyarakat berpendapat tentang bahaya dari pemanis buatan natrium siklamat. Di beberapa negara seperti Amerika, natrium siklamat sudah dilarang penggunaannya untuk bahan tambahan pangan. Indonesia mengizinkan memakai pemanis natrium siklamat dengan kadar yang sudah ditentukan dengan penggunaan maksimum natrium siklamat sebesar 500 mg/kg (BSN, 2004).

Produk pangan yang menggunakan natrium siklamat tidak hanya industri besar tetapi juga industri kecil. Salah satu produk yang mengandung pemanis buatan adalah minuman ringan seperti, teh, sari kelapa, dan minuman rasa buah. Minuman ringan tersebut dikemas dalam kemasan siap saji sehingga diduga menggunakan bahan tambahan pangan dan salah satunya adalah pemanis buatan. Minuman ringan adalah salah satu produk minuman yang sangat disukai oleh anak-anak. Produk

tersebut mudah diperoleh di pasaran dan memiliki aneka pilihan rasa yang dapat menarik perhatian bagi konsumennya. Penggunaan pemanis buatan seperti natrium siklamat sangat dimungkinkan dalam minuman ringan yang beredar di masyarakat dengan dosis yang tidak beraturan.

Menurut laporan tahunan Badan POM, telah dilakukan pengujian terhadap pangan jajanan anak sekolah yang diambil dari Sekolah Dasar yang tersebar di 30 kota di Indonesia. Hasilnya dari 3925 sampel ditemukan 421 sampel yang mengandung natrium siklamat melebihi ambang batas yang sudah ditetapkan. Pemanis buatan yang berlebih ini dikhawatirkan dapat memberikan efek yang tidak baik bagi kesehatan. Pengkonsumsian natrium siklamat dalam dosis yang berlebihan akan mengakibatkan kanker kantung kemih. Selain itu akan menyebabkan tumor paru, hati, dan limfa (Lestari, 2011). Konsumsi makanan dan minuman dengan kandungan gula tinggi secara berlebihan dan tanpa diimbangi dengan asupan gizi lainnya dapat menimbulkan gangguan metabolisme dalam tubuh, dimana kalori berubah menjadi lemak sehingga menyebabkan gangguan kesehatan (Nisma dan Yusnidar, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Ika Mila Susanti (2013) pada analisis pemanis buatan natrium siklamat dan sakarin dalam minuman cup yang tidak tercantum kadarnya di Pasar Tradisional Ujung Berung dengan menggunakan metode kromatografi cair tingkat tinggi (KCKT) disebutkan bahwa 30 sampel minuman cup dengan tiga merk yang berbeda memiliki kandungan natrium siklamat melebihi ambang batas maksimum yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 untuk minuman ringan sebesar 3000 ppm.

Banyaknya minuman ringan yang mengandung natrium siklamat menimbulkan rasa keingintahuan penulis terhadap kandungan natrium siklamat pada minuman ringan tersebut. Penelitian ini telah dilakukan analisis natrium siklamat dikarenakan menurut laporan tahunan Badan POM menunjukkan bahwa pangan jajanan anak sekolah lebih banyak mengandung natrium siklamat dibandingkan dengan sakarin dan asesulfam (BPOM, 2015). Selain itu, minuman ringan yang dijual merupakan minuman ringan yang tidak mencantumkan kadar dari natrium siklamat, oleh karena itulah penelitian ini dilakukan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah minuman ringan yang beredar di pasaran mengandung pemanis buatan natrium siklamat dengan kadar yang melebihi ambang batas atau tidak. Pada penelitian ini dilakukan analisis kandungan pemanis buatan siklamat dengan metode kromatografi cair kinerja tinggi. Beberapa kondisi optimum juga ditentukan dalam penelitian ini, antara lain optimasi perbandingan komposisi fase gerak dan laju alir dengan variasi perbandingan komposisi methanol/asetonitril dan akuabides serta variasi laju alir. Sejauh penelusuran pustaka, penelitian ini belum pernah dilakukan dimana dalam beberapa penelitian terdahulu hanya dilakukan optimasi menggunakan satu fase gerak, seperti metanol dan air atau asetonitril dan air.

## **B. Batasan Masalah**

1. Sampel yang akan dianalisis adalah minuman ringan, seperti minuman energi, rasa es teler, rasa buah, dan es kopyor yang dijual di Pasar Lempuyangan dan Warung SD 1 Glagah.
2. Parameter yang digunakan untuk menentukan kondisi optimum dari kromatografi cair kinerja tinggi adalah perbandingan komposisi metanol:akuabides, perbandingan fase gerak asetronitril:akuabides, dan laju alir fase gerak.

## **C. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kondisi optimum dari penentuan natrium siklamat secara kromatografi cair kinerja tinggi, yang meliputi komposisi fase gerak metanol:akuabides dan fase gerak asetronitril:akuabides, serta laju alir fase gerak?
2. Berapa parameter kromatografi dalam penentuan natrium siklamat dalam minuman ringan secara kromatografi cair kinerja tinggi pada kondisi optimum, yaitu faktor kapasitas, efisiensi, resolusi, dan *tailing factor*?
3. Berapa kadar natrium siklamat dalam sampel minuman ringan?

## **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ditulis dalam bentuk rincian:

1. Mengetahui kondisi optimum dari penentuan natrium siklamat secara kromatografi cair kinerja tinggi, yang meliputi komposisi fase gerak metanol:akuabides dan fase gerak asetronitril:akuabides, serta laju alir fase gerak.

2. Mengetahui parameter kromatografi dalam penentuan natrium siklamat dalam minuman ringan secara kromatografi cair kinerja tinggi pada kondisi optimum, yaitu faktor kapasitas, efisiensi, resolusi, dan *tailing factor*.
3. Mengetahui kadar natrium siklamat dalam sampel minuman ringan.

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Mahasiswa

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang analisis pemanis buatan natrium siklamat secara kromatografi cair kinerja tinggi.

2. Bagi Akademik

Sebagai bahan informasi dan referensi bagi mahasiswa yang akan mengembangkan metode analisis pemanis buatan natrium siklamat dengan metode kromatografi cair kinerja tinggi.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang analisis pemanis buatan natrium siklamat dalam minuman ringan untuk mengetahui kandungan natrium siklamat yang ada di dalam beberapa jenis minuman ringan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Kondisi optimum hasil optimasi metode penetapan kadar natrium siklamat menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi adalah menggunakan fase gerak asetonitril:akuabides (40:60 v/v) dengan laju alir 1 mL/menit, panjang gelombang maksimum sebesar 220 nm, menggunakan kolom LiChrosper 100 RP-18 dengan panjang kolom 250x4,0 mm, suhu kolom 40°C, dan tekanan 280 kgf/cm<sup>2</sup>.
2. Efisiensi yang paling baik dihasilkan oleh campuran asetonitril-akuabides (40:60 v/v) dengan nilai efisiensi sebesar 14000,01. Faktor kapasitas asetonitril:akuabides sudah memenuhi persyaratan, yaitu sebesar 6,57. Resolusi yang paling baik juga ditunjukkan oleh campuran asetonitril:akuabides dengan nilai 1,19. *Tailing factor* dari fase gerak asetonitril:akuabides sebesar 1,967.
3. Kadar sampel A sebesar 142,59 ppm. Kadar tersebut sudah melebihi ambang batas yang sudah ditetapkan, yaitu sebesar 100 ppm (BSN, 2004). Untuk sampel B memiliki kadar natrium siklamat sebesar 26,68 ppm, sampel C sebesar 77,26 ppm, dan sampel D sebesar 8,69 ppm.

#### **B. Saran**

1. Metode hasil optimasi dapat diaplikasikan untuk penetapan kadar natrium siklamat. Namun, masih perlu dilakukan optimasi yang lainnya, seperti optimasi menggunakan fase gerak buffer.

2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penetapan kadar natrium siklamat dalam bentuk minuman yang tidak bermerk dan dijual bebas di pasaran menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi.



## DAFTAR PUSTAKA

- BSN. 2004. *Cara Uji Pemanis Buatan*. Jakarta:Badan Standarisasi Nasional.
- Anwar, Faisal dan Khomsan, Ali. 2009. *Makan Tepat, Badan Sehat*. Jakarta:Hikmah.
- Badrunanto. 2013. *Pengoptimuman Fase Gerak Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Untuk Analisis Sidik Jari Ekstrak Temu Putih (Curcuma zeodara)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Budiarti, Agnes. 2014. *Oprimasi dan Validasi Metode Analisis Sukrosa untuk Menentukan Keaslian Madu Perdagangan Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. Jurnal. Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- BPOM. 2015. *Laporan Tahunan BPOM Tahun 2015*. Jakarta:BPOM.
- Dwiputra, Bintang. 2014. *Optimasi dan Validasi Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) Pada Penetapan Kadar Siklamat dalam Minuman Ringan*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Gandjar, Abdul dan Rohman, Abdul. 2007. *Metode Kromatografi Untuk Analisis Makanan*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Harmita. 2014. *Analisis Fisikokimia Kromatografi Volume 2*. Jakarta:EGC.
- Hendayana, Sumar. 2010. *Kimia Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung:Rosda.
- Hidayati, Diana dan Saparinto, Cahyo. 2008. *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta:Kanisius.
- Lestari, Dewi. 2011. *Analisis Adanya Kandungan Pemanis Buatan (Sakarin dan Siklamat) Pada Jamu Gendong di Pasar Gubug Grobogan*. Semarang: Institut Agama Islam Walisongo Semarang.
- Liedyawati, Wenny. 2013. *Penentuan Kelayakan Edar Es Lilin Tidak Bermerk dan Tidak Berlabel Di Kecamatan X Kabupaten Banyuwangi Berdasarkan Pemanis dan Pewarna yang Digunakan*. Jurnal. Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya.
- Nismah, Fatimah dan Yusnidar, Yusuf. 2013. *Analisis Pemanis Buatan (Sakarin, Siklamat, dan Aspartam) Secara Kromatografi Lapis Tipis Pada Jamu Gendong*

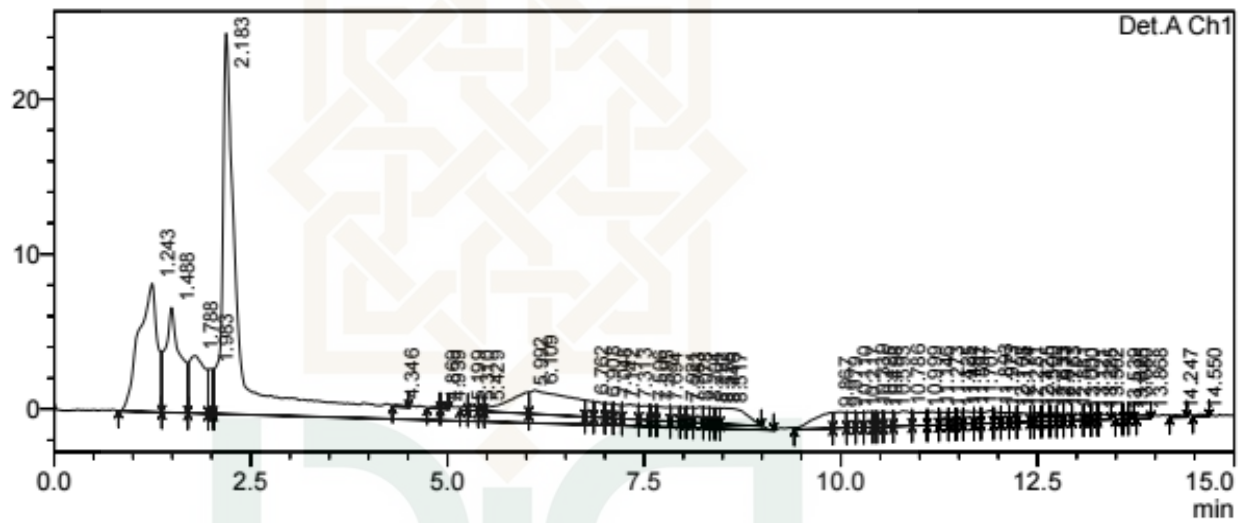
- Kunyit Asam di Wilayah Wetan Jakarta Timur*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
- Panggabean, Aman Sentosa. 2012. *Penentuan Kloramfenikol dalam Daging Ayam Broiler dengan Metode High Performance Liquid Chromatography*. Jurnal Kimia Mulawarman Volume 9 No. 2. Universitas Mulawarman
- Permenkes, RI. 1988. *Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/PER/XII/88 Tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Kementrian Kesehatan.
- Permenkes, RI. 2012. *Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033/Menkes/PER/II/12*. Jakarta: Kementrian Kesehatan.
- Purba, Apriyana Br. 2011. *Penentuan Kadar Asam Siklamat dalam Minuman Ringan Ion Tubuh Sweat Secara Spektrofotometri*. Mdan: Universitas Sumatera Utara.
- Pratiwi, Putri. 2011. *Optimasi Fase Gerak Metanol-Air dan Laju Alir Pada Penetapan Kadar Campuran Teofilin dan Efedrin HCL dalam Tablet dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Rahmah, Aulya. 2012. *Analisis Kadar Siklamat dan Aspartam pada Minuman Ringan Menggunakan HPLC dengan Fasa Gerak Metanol-Buffer Phospat*. Jurnal. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
- Rohman, Abdul dan Sumantri. 2013. *Analisis Makanan*. Yogyakarta:UGM Press.
- Rubiyanto, Dwiarto. 2013. *Teknik Dasar Kromatografi*. Yogyakarta:Dee publish.
- Sari, Reni Wulan. 2008. *Dangerous Junk Food*. Yogyakarta O2.
- Simatupang, Hennida. 2009. *Analisa Penggunaan Zat Pemanis Buatan Pada Sirup yang dijual di Pasar Tradisional Kota Medan Tahun 2009*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Susanti, Ika Mila. 2013. *Kajian Kandungan Pemanis Sintetis Natrium Sakarin dan Natrium Siklamat dalam Minuman Cup yang Tidak Tercantum Kadarnya di Pasar Ujung Berung*. Bandung:UNPAS.
- Tarigan, Epin Yunanta. 2012. *Optimasi dan Validasi Metode Analisis Rabeptraol dalam Plasma In Vitro Secara Kromaografi Cair Kinerja Tinggi*. Depok: Universitas Indonesia.

- Wibowotomo, Budi. 2008. *Pengembangan Metode Penetapan Kadar Siklamat Berbasis Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Guna Diimplementasikan dalam Kajian Paparan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Widyaningsih, Rizki. 2009. *Analisis Siklamat pada Agar-Agar yang Beredar di Pasar Wage Purwokerto dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. Jurnal. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Winarno, F. G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

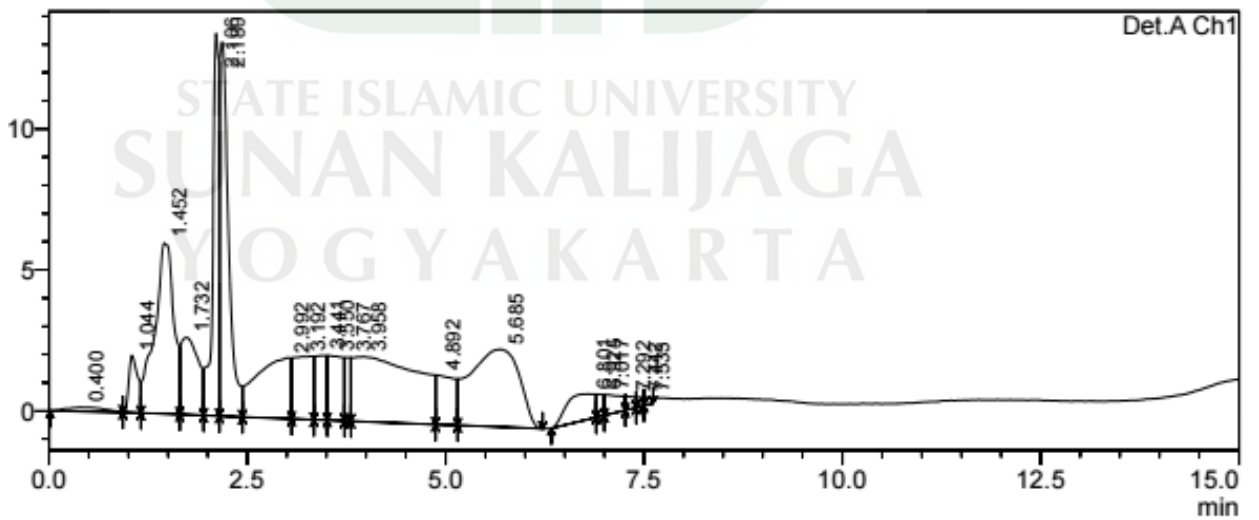
## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Kromatogram Hasil Optimasi

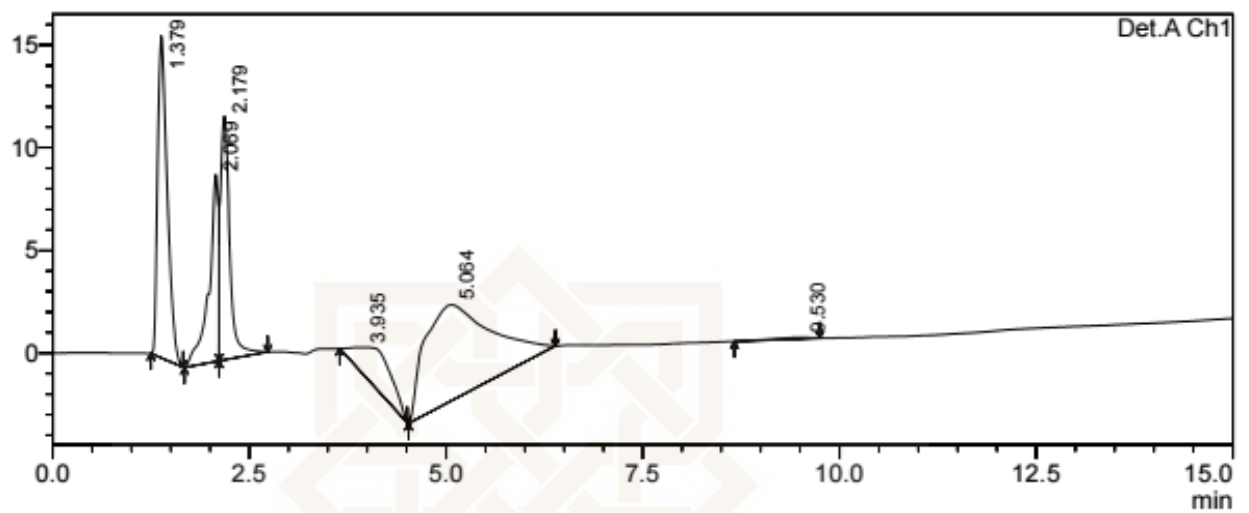
#### 1. Kromatogram komposisi fase gerak metanol:akuabides



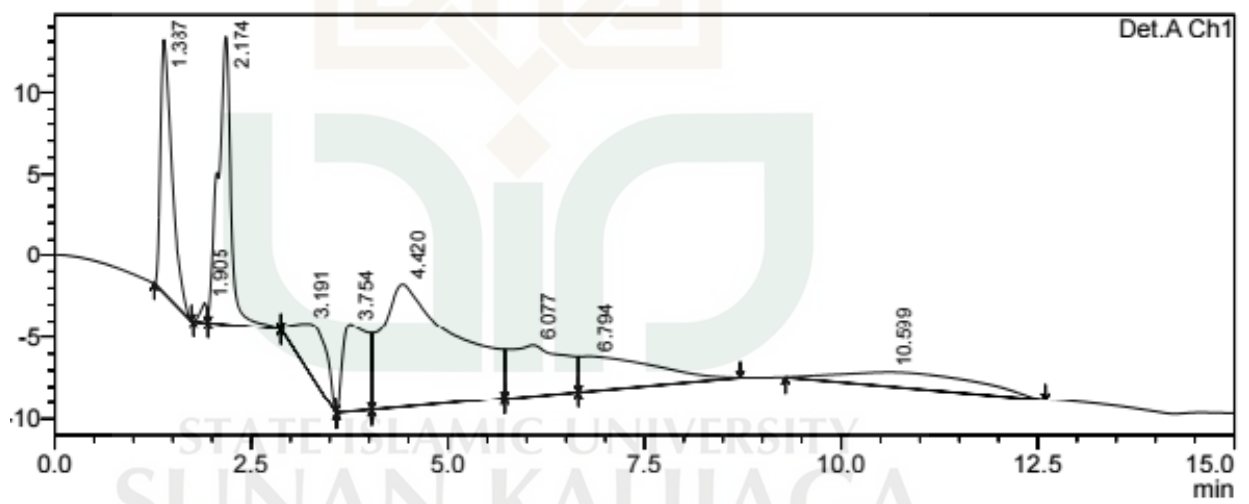
Gambar 7.1. Komposisi metanol:akuabides (30:70 v/v)



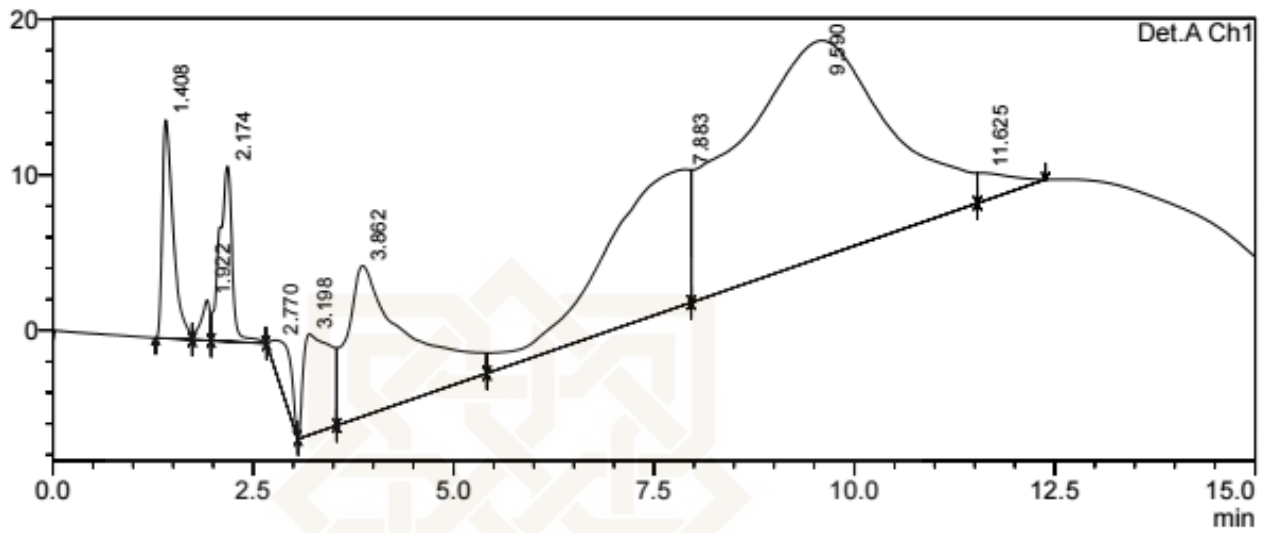
Gambar 7.2. Komposisi metanol:akuabides (40:60 v/v)



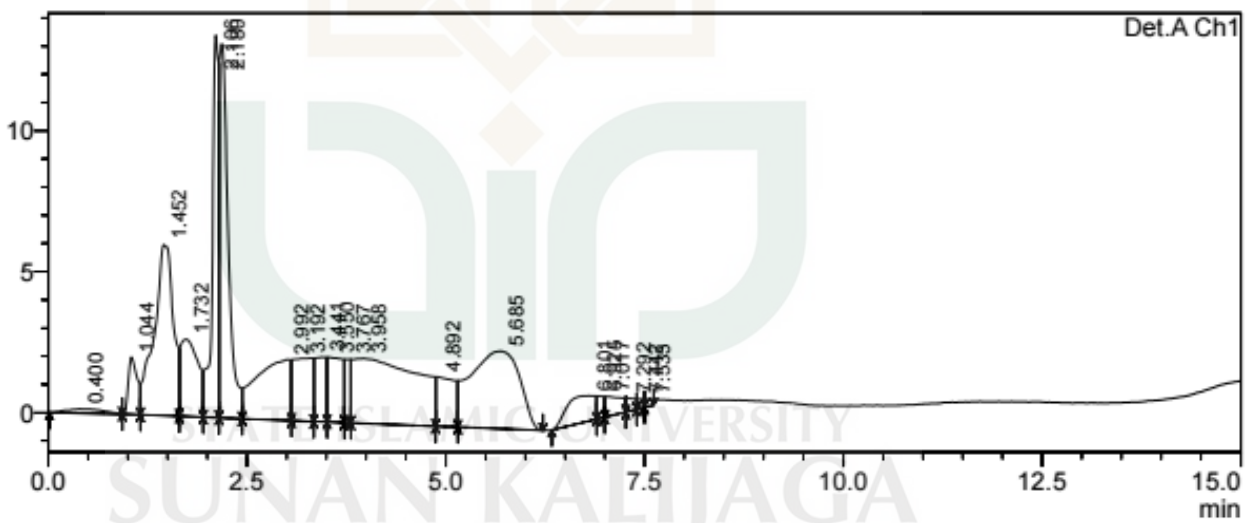
Gambar 7.3. Komposisi metanol:akuabides (50:50 v/v)



Gambar 7.4. Komposisi metanol:akuabides (60:40 v/v)

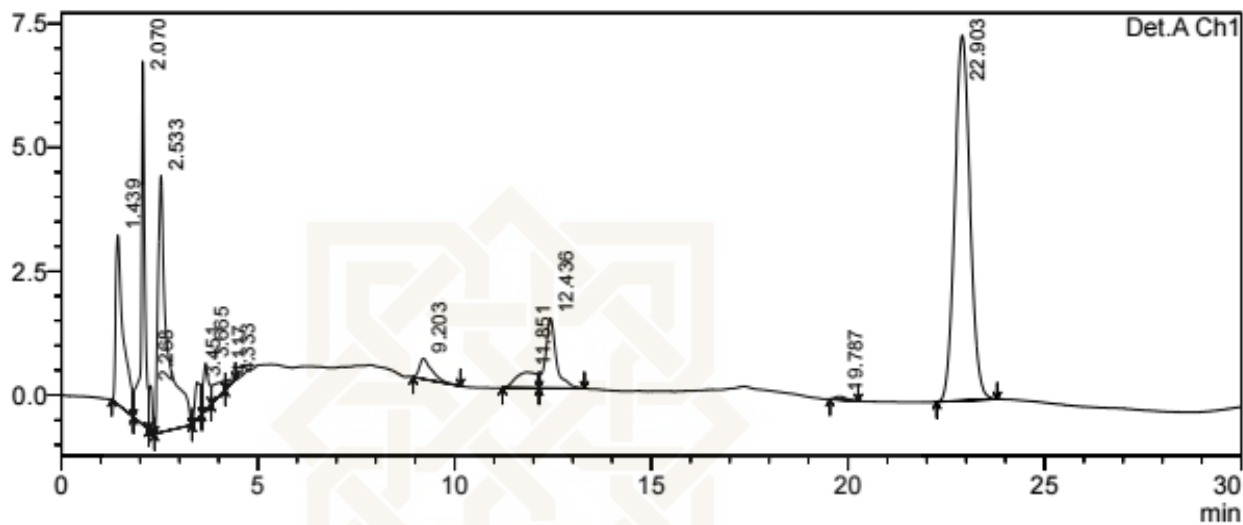


Gambar 7.5. Komposisi metanol:akuabides (70:30 v/v)

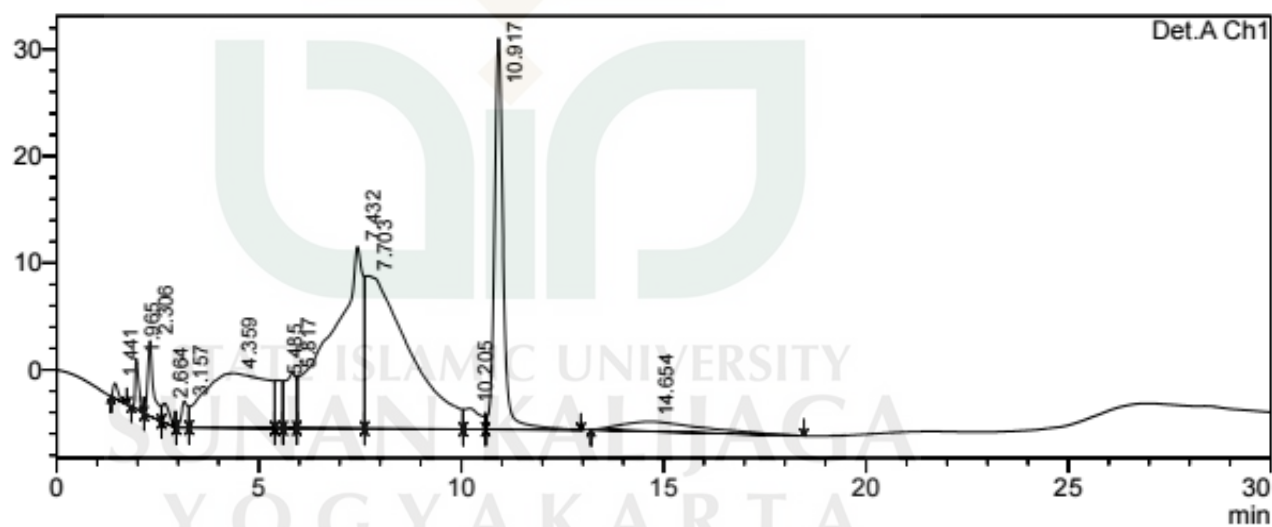


Gambar 7.6. Komposisi metanol:akuabides (80:20 v/v)

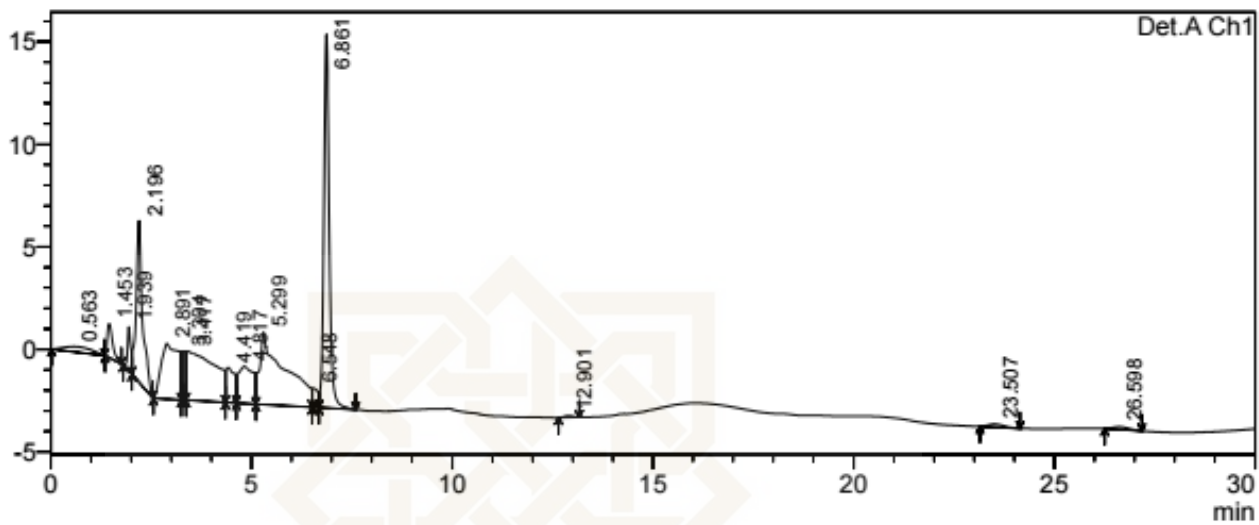
2. Kromatogram komposisi fase gerak asetonitril:akuabides



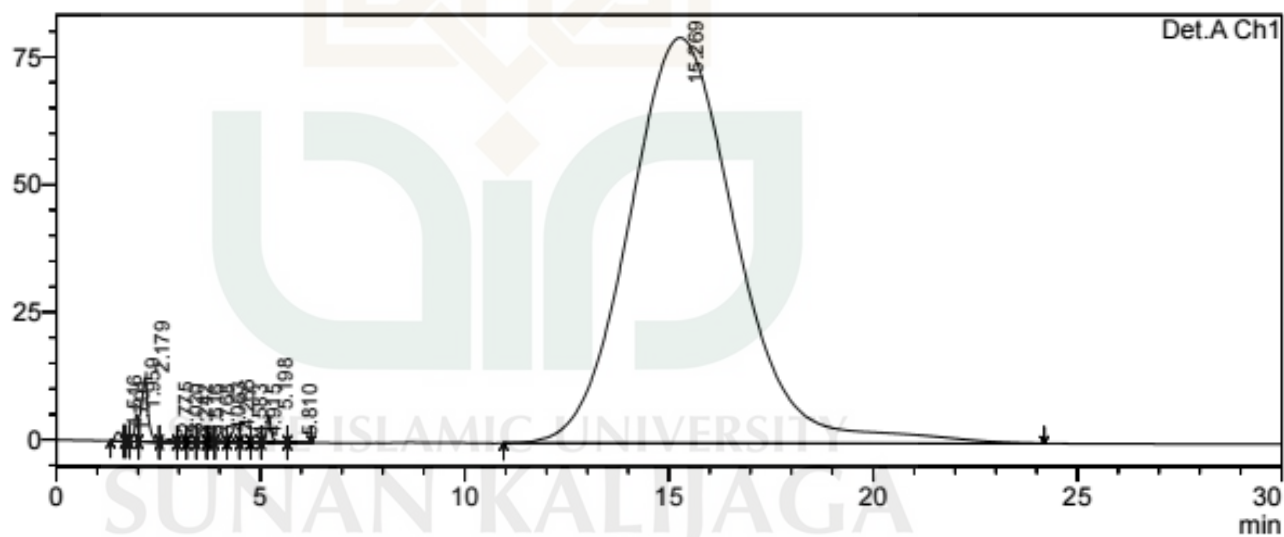
Gambar 7.7. Komposisi asetonitril:akuabides (30:70 v/v)



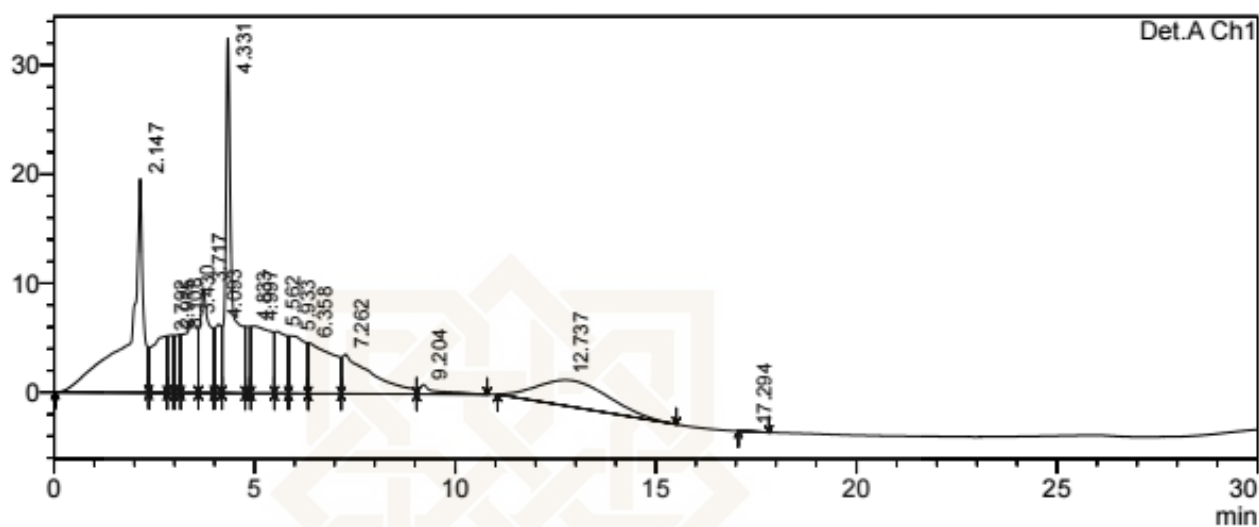
Gambar 7.8. Komposisi asetonitril:akuabides (40:60 v/v)



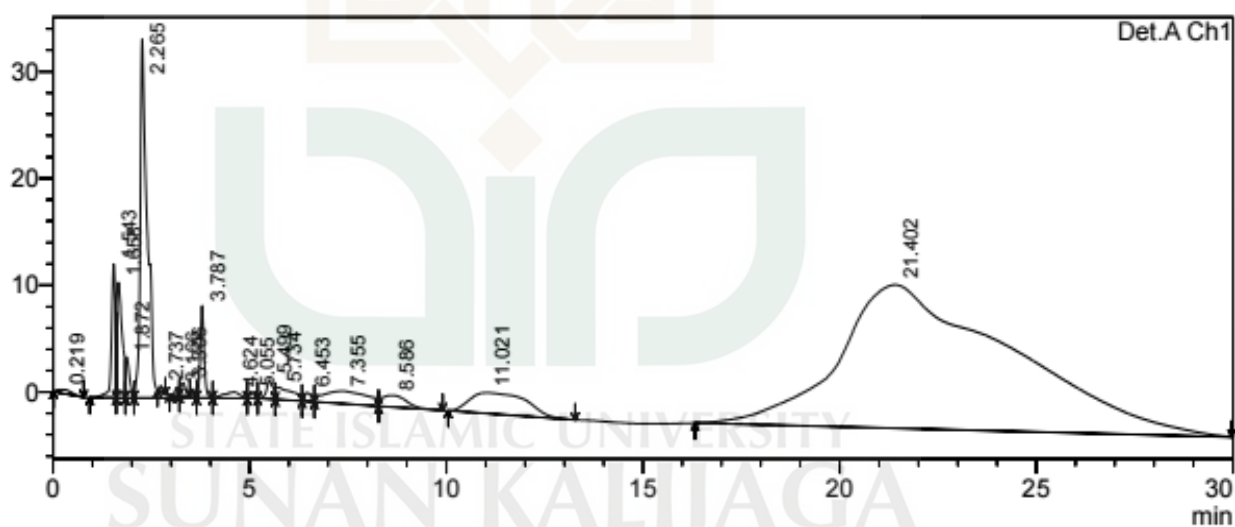
Gambar 7.9. Komposisi asetonitril:akuabides (50:50 v/v)



Gambar 7.10. Komposisi asetonitril:akuabides (60:40 v/v)

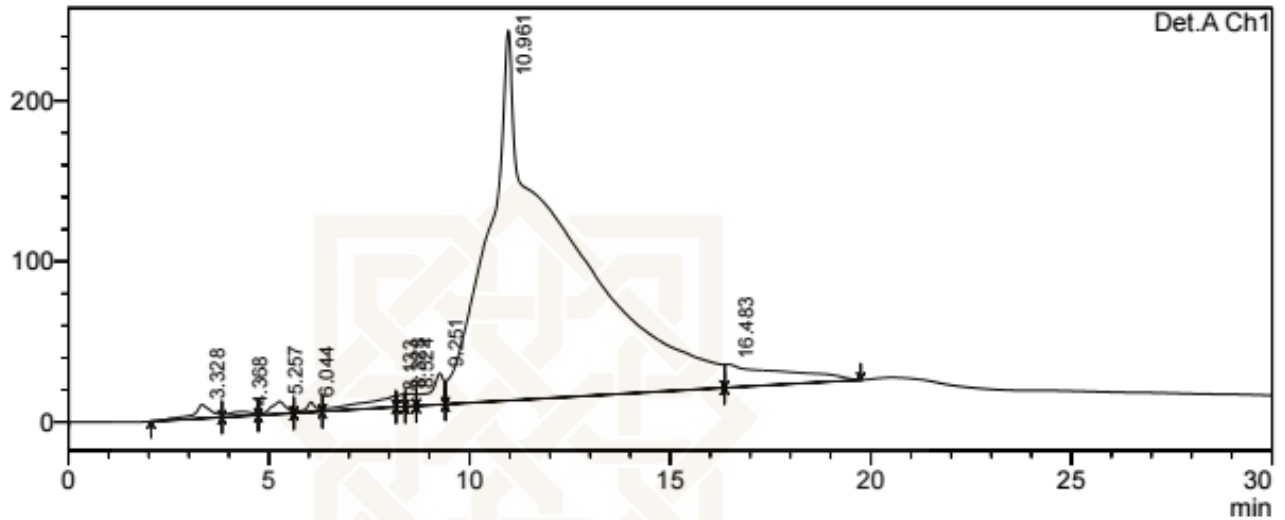


Gambar 7.11. Komposisi asetonitril:akuabides (70:30 v/v)

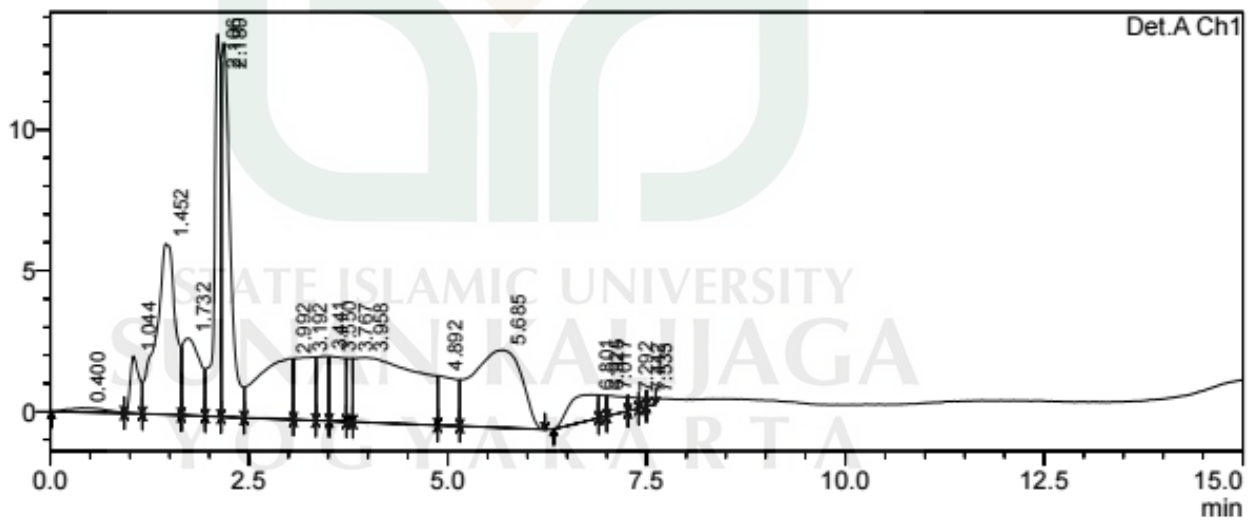


Gambar 7.12. Komposisi asetonitril:akuabides (80:20 v/v)

### 3. Kromatogram Hasil Optimasi Laju Alir metanol:akuabides

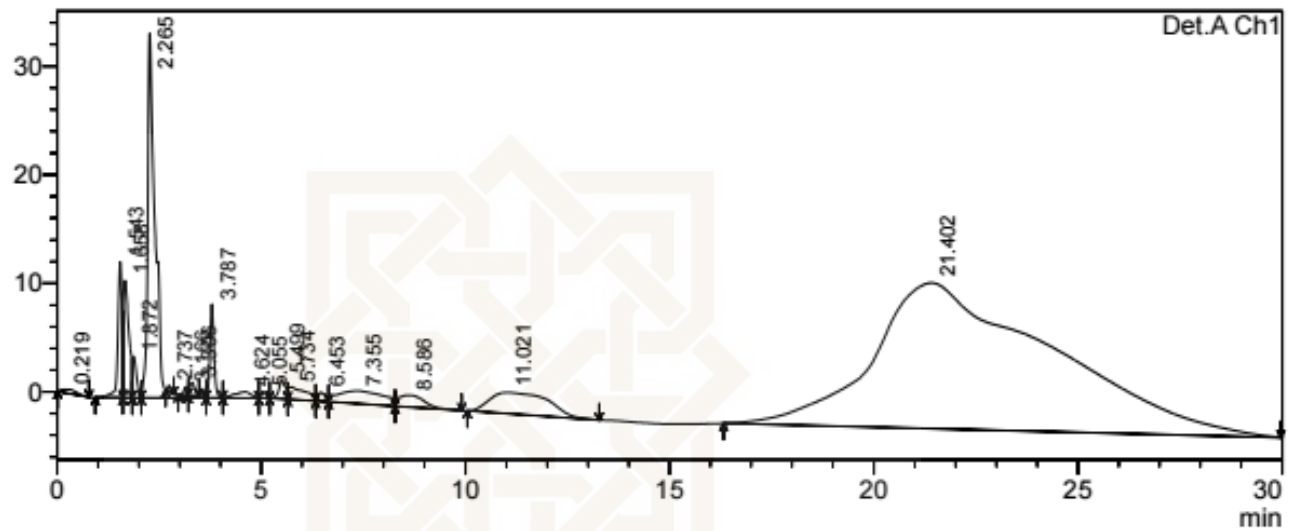


Gambar 7.13. Komposisi metanol:akuabides (80:20 v/v) dengan laju alir 0,5 mL/menit

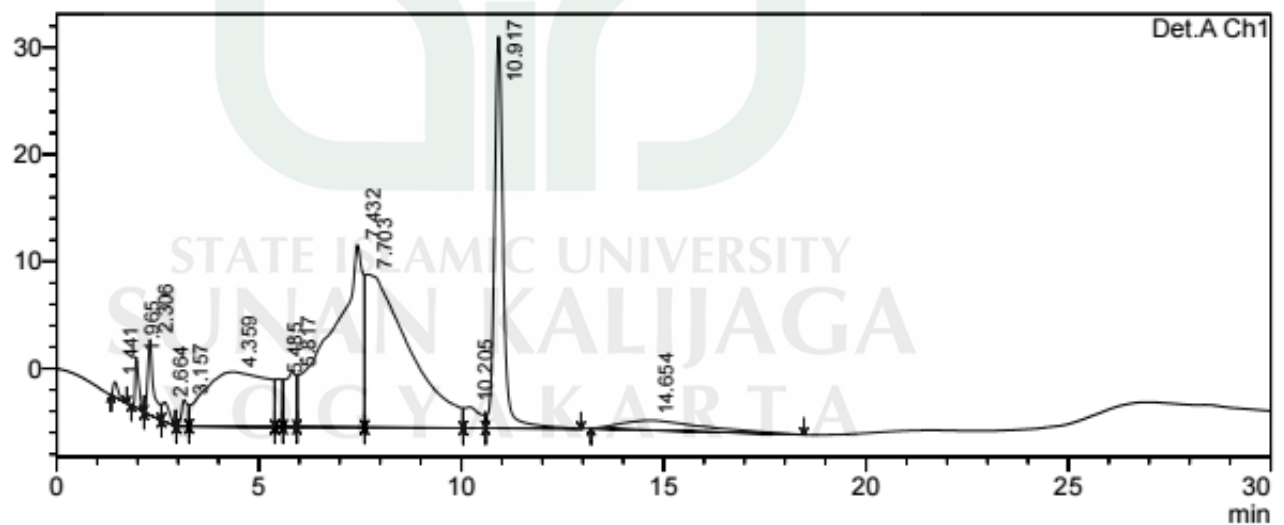


Gambar 7.14. Komposisi metanol:akuabides (80:20 v/v) dengan laju alir 1 mL/menit

4. Kromatogram hasil optimasi laju alir asetonitril:akuabides

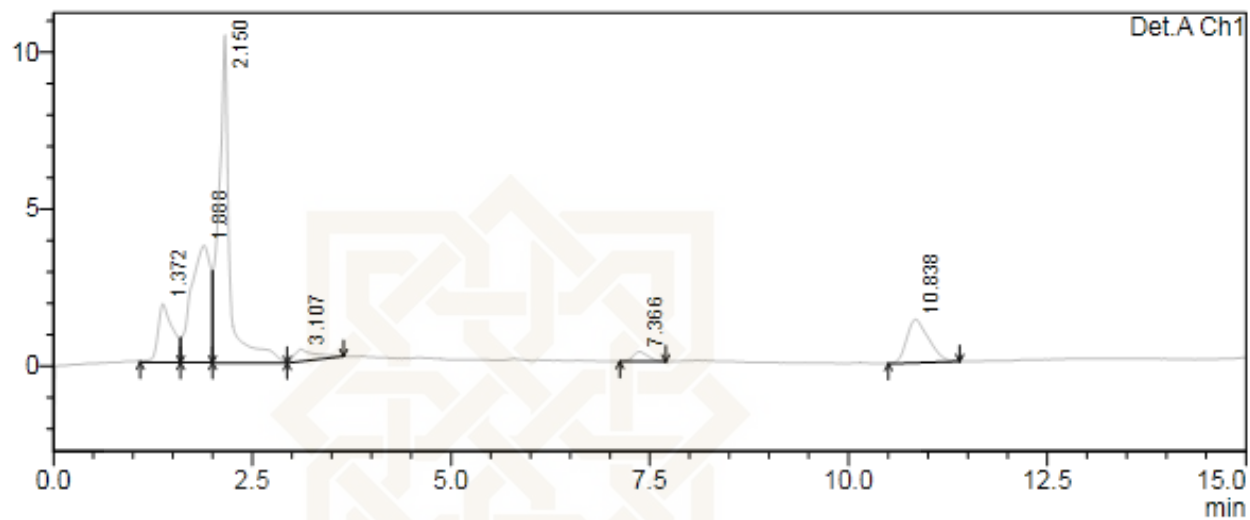


Gambar 7.15. Komposisi asetonitril:akuabides (40:60 v/v) dengan laju alir 0,5 mL/menit

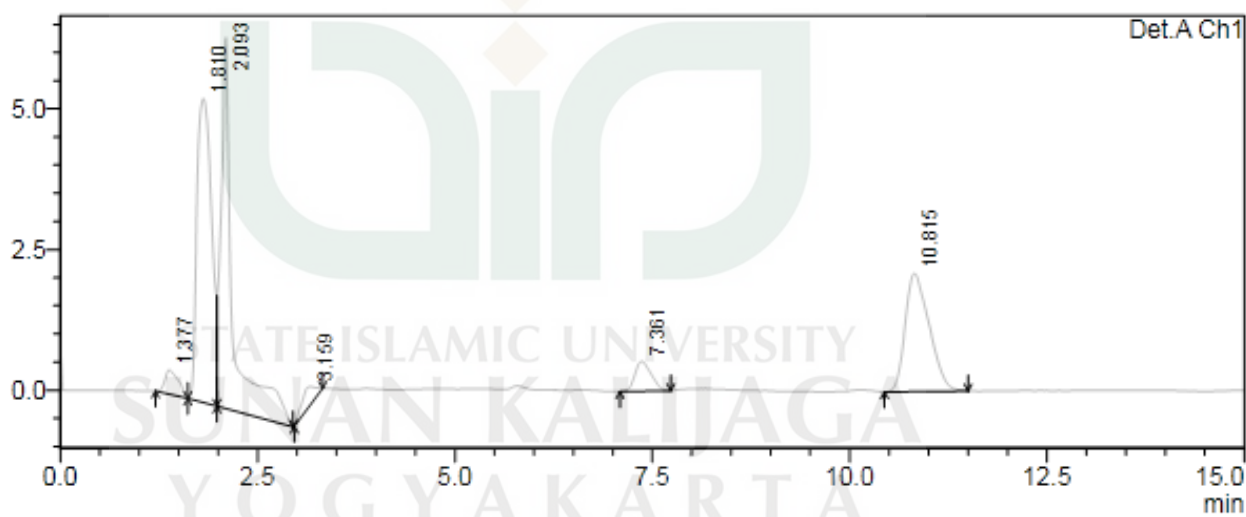


Gambar 7.16. Komposisi asetonitril:akuabides (40:60 v/v) dengan laju alir 1 mL/menit

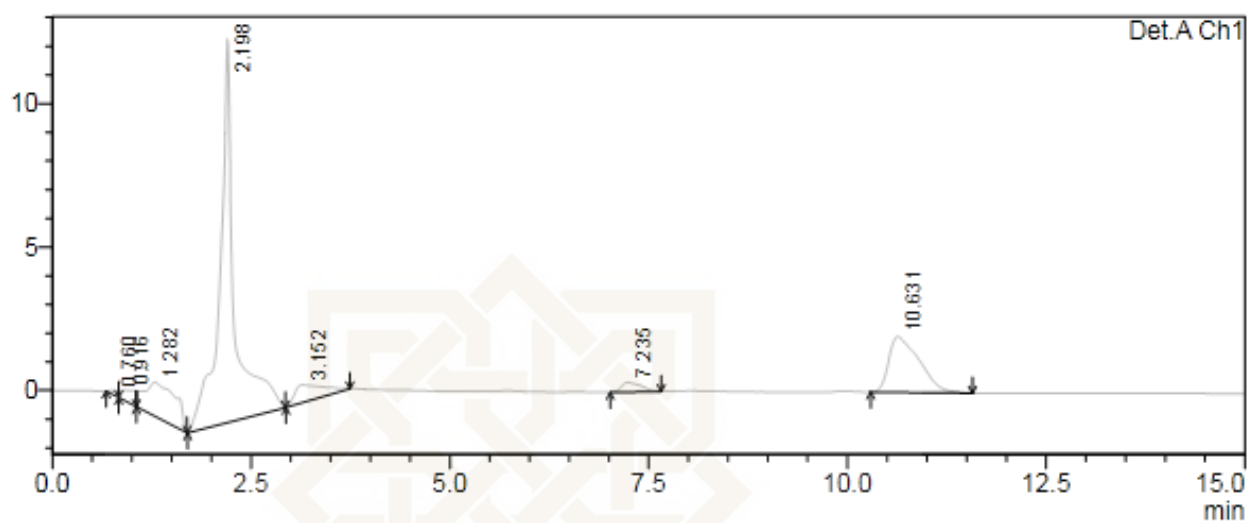
## Lampiran 2. Kromatogram Kurva Kalibrasi



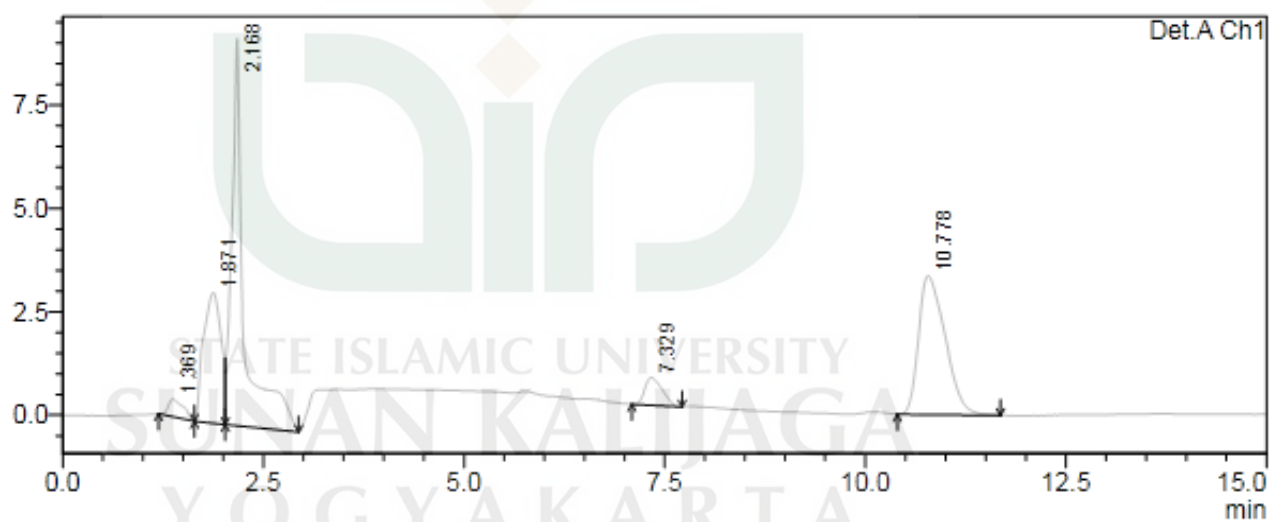
Gambar 7.17. Konsentrasi 250 ppm



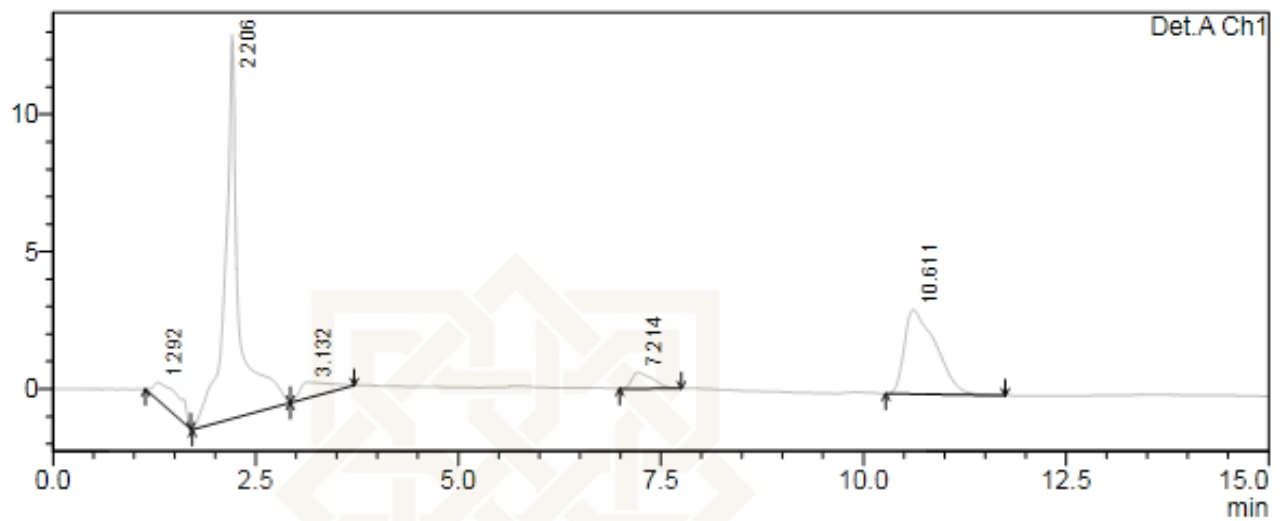
Gambar 7.18. Konsentrasi 500 ppm



Gambar 7.19. Konsentrasi 750 ppm



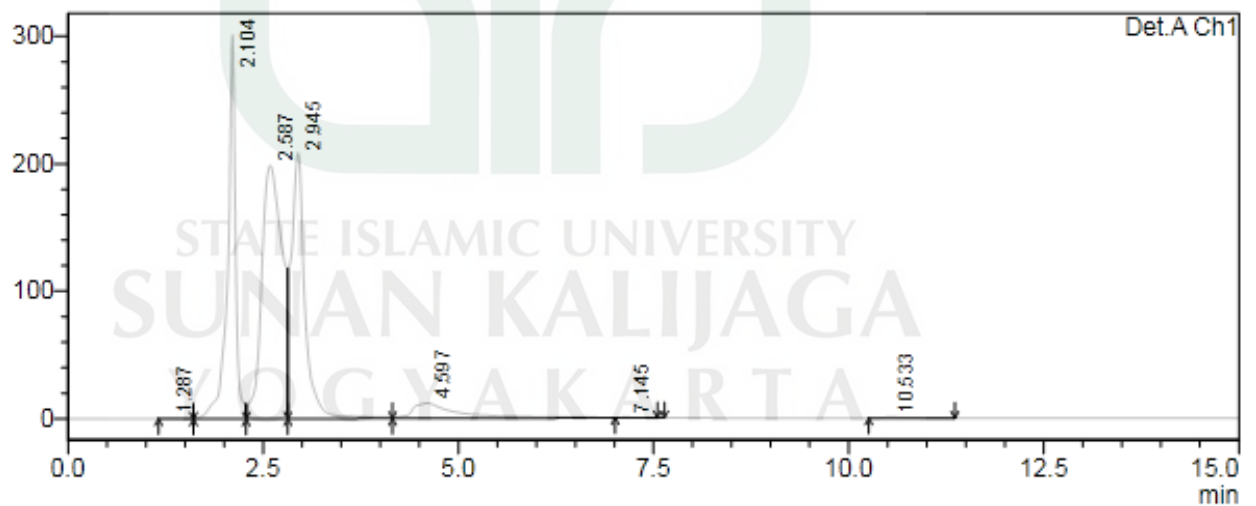
Gambar 7.20. Konsentrasi 1000 ppm



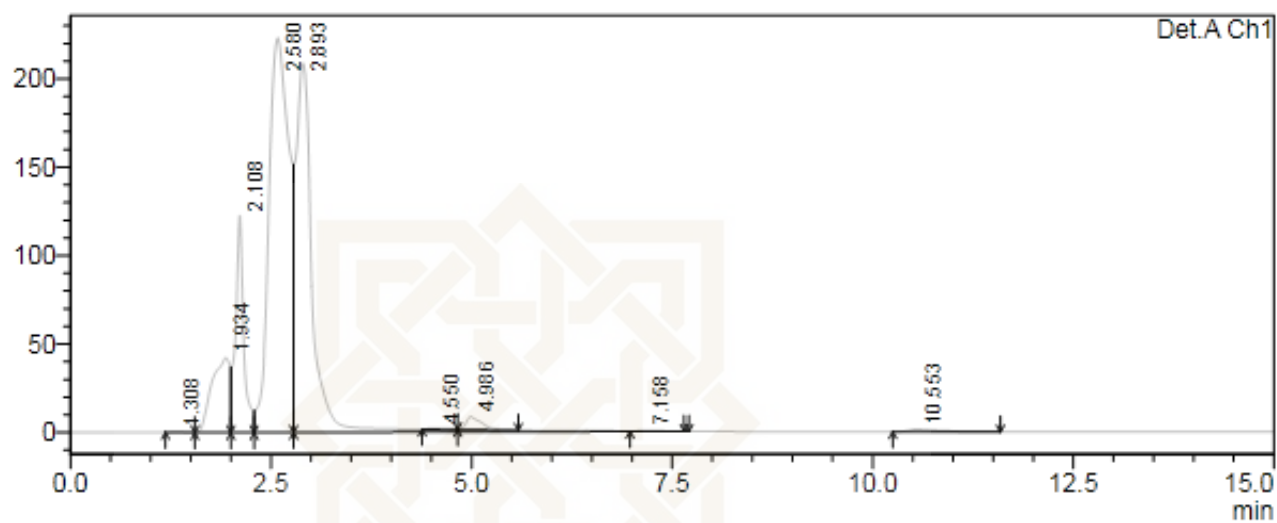
Gambar 7.21. Konsentrasi 1250 ppm

### Lampiran 3. Kromatogram Sampel Minuman Ringan

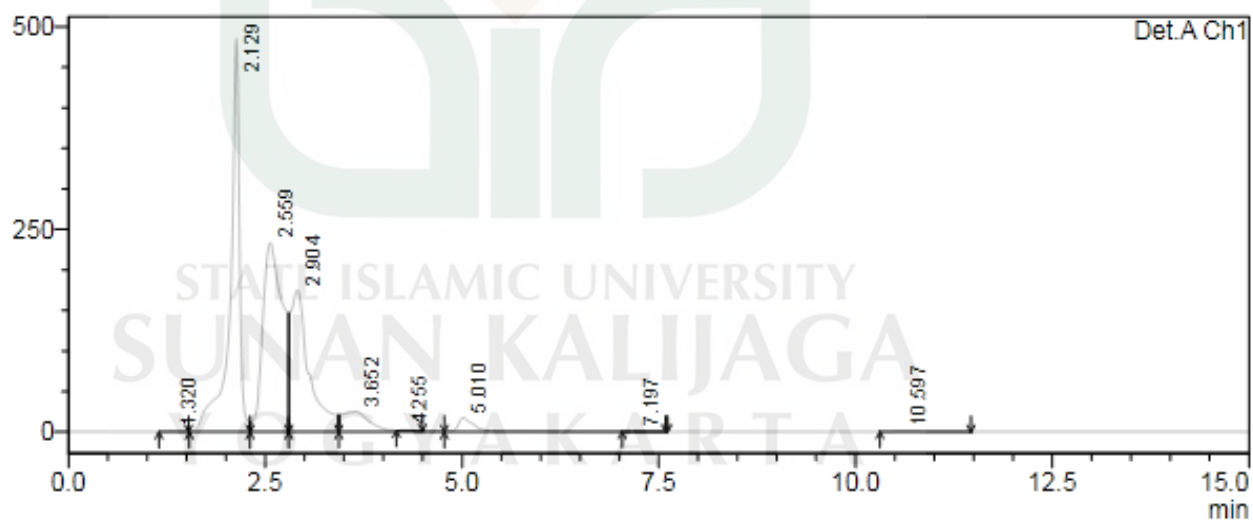
#### 1. Kromatogram Sampel A



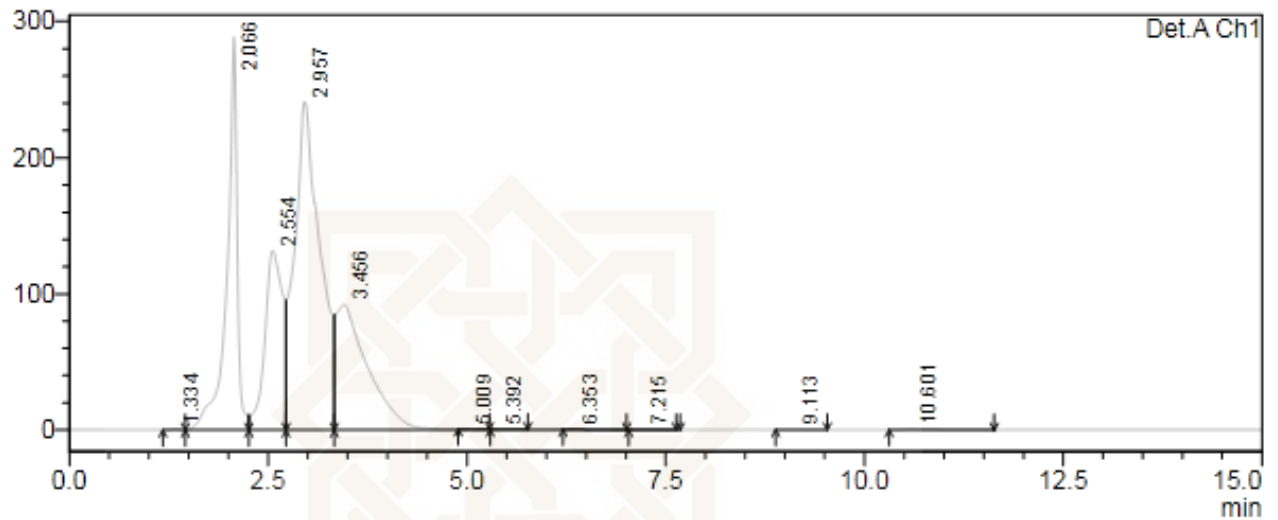
## 2. Kromatogram Sampel B



## 3. Kromatogram Sampel C



#### 4. Kromatogram Sampel D



#### Lampiran 4. Perhitungan Faktor Kapasitas

##### 1. Perhitungan Faktor Kapasitas Optimasi Fase Gerak Metanol:air

Tabel 7.1. Data Hasil Kromatogram Optimasi Fase Gerak Metanol:Akuabides

| Metanol:Air<br>(v/v) | Tr   | Area   | Height | Tf   | N      | Rs   | K'    |
|----------------------|------|--------|--------|------|--------|------|-------|
| 30:70                | 5,99 | 25467  | 1350   | 0    | 0      | 0    | 3,82  |
| 40:60                | 5,68 | 117471 | 2754   | 0    | 280,37 | 0,16 | 13,21 |
| 50:50                | 5,06 | 273985 | 4678   | 1,70 | 205,77 | 1,00 | 2,67  |
| 60:40                | 4,42 | 489992 | 7500   | 0    | 110,26 | 0,40 | 2,18  |
| 70:30                | 3,86 | 501986 | 9693   | 0    | 255,87 | 0,52 | 1,74  |
| 80:20                | 3,37 | 581189 | 14183  | 0    | 407,48 | 0,25 | 1,29  |

$$k' = \frac{t_R - t_0}{t_0} = \frac{n_s}{n_m} = K \frac{V_s}{V_m}$$

$$k' = \frac{5,992 - 1,243}{1,243} = 3,820$$

## 2. Perhitungan Faktor Kapasitas Optimasi Fase Gerak Asetonitril:Akuabides

Tabel 7.2. Data Hasil Kromatogram Optimasi Fase Gerak Asetonitril:Akuabides

| <b>Acn:Air</b><br><b>(v/v)</b> | <b>Tr</b> | <b>Area</b> | <b>Height</b> | <b>Tf</b> | <b>N</b> | <b>Rs</b> | <b>K'</b> |
|--------------------------------|-----------|-------------|---------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| <b>30:70</b>                   | 12,43     | 26773       | 1414          | 0         | 12849,10 | 0,53      | 7,64      |
| <b>40:60</b>                   | 10,91     | 550533      | 36607         | 1,16      | 14000,01 | 0,51      | 6,57      |
| <b>50:50</b>                   | 6,86      | 173570      | 18223         | 1,19      | 12256,02 | 0,21      | 11,18     |
| <b>60:40</b>                   | 15,26     | 14517592    | 79461         | 1,11      | 169,85   | 3,45      | 9,01      |
| <b>70:30</b>                   | 12,73     | 299923      | 2348          | 1,23      | 225,15   | 1,83      | 4,93      |
| <b>80:20</b>                   | 11,02     | 196606      | 13420         | 1,54      | 346,71   | 1,77      | 49,32     |

$$k' = \frac{t_R - t_0}{t_0} = \frac{n_s}{n_m} = K \frac{V_s}{V_m}$$

$$k' = \frac{10,917 - 1,441}{1,441} = 7,642$$

### 3. Perhitungan Faktor Kapasitas Optimasi Laju Air Metanol:Akuabides

Tabel 7.3. Data Hasil Kromatogram Optimasi Laju Alir Metanol:Akuabides

| Laju Alir | Tr    | Area     | Height | Tf | N       | Rs   | K'   |
|-----------|-------|----------|--------|----|---------|------|------|
| 0,5       | 10,96 | 29942787 | 230379 | 0  | 2894,53 | 2,32 | 2,29 |
| 1         | 3,37  | 581189   | 14183  | 0  | 407,48  | 0,25 | 1,29 |

$$k' = \frac{t_R - t_0}{t_0} = \frac{n_s}{n_m} = K \frac{V_s}{V_m}$$

$$k' = \frac{10,961 - 3,328}{3,328} = 2,293$$

### 4. Perhitungan Faktor Kapasitas Optimasi Laju Air Asetonitril:Akuabides

Tabel 7.4. Data Hasil Kromatogram Optimasi Laju Alir Asetonitril:Akuabides

| Laju Alir | Tr    | Area   | Height | Tf   | N        | Rs   | K'   |
|-----------|-------|--------|--------|------|----------|------|------|
| 0,5       | 21,37 | 446179 | 12482  | 1,02 | 8300,67  | 1,48 | 1,02 |
| 1         | 10,91 | 550533 | 36607  | 1,16 | 14000,01 | 0,51 | 1,46 |

$$k' = \frac{t_R - t_0}{t_0} = \frac{n_s}{n_m} = K \frac{V_s}{V_m}$$

$$k' = \frac{21,375 - 2,608}{2,608} = 1,021$$

### Lampiran 5. Perhitungan Kadar Siklamat

Tabel 4.7. Data Kadar Natrium Siklamat dalam Sampel

| Sampel | W (gram) | F <sub>p</sub> | V (mL) | Luas Area | Kadar (ppm) |
|--------|----------|----------------|--------|-----------|-------------|
| A      | 1,1850   | 10             | 0,002  | 507156    | 142,59      |
| B      | 1,1252   | 10             | 0,002  | 100645    | 26,68       |
| C      | 1,1476   | 10             | 0,002  | 270501    | 77,26       |
| D      | 1,5368   | 10             | 0,002  | 51871     | 8,69        |

$$y = mx + c$$

$$y = 58,516x + 12785$$

Sampel A

$$x = \frac{507156 - 12785}{58,516}$$

$$x = 8448,876$$

$$\text{Kadar Siklamat} = \frac{X \times V \times F_p}{w}$$

$$\text{Kadar Siklamat} = \frac{8448,876 \times 0,002 \times 10}{1,1850}$$

$$\text{Kadar Siklamat} = 142,59 \text{ ppm}$$

## Lampiran 6. Dokumentasi



Alat HPLC



Alat Ultrasonic



Sampel Minuman Ringan



Standar Siklamat

## CURRICULUM VITAE

### A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : TIOFANY SULISTIO NINGTYAS

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat, Tanggal Lahir : Ngawi, 14 Januari 1994

Alamat Asal : Perum Telaga Harapan Blok  
F6/9, Cikarang Barat, Bekasi

Email : tiofanysulistioningtyas@gmail.com

No. Hp : 08986642670



### B. Latar Belakang Pendidikan Formal

| No | Jenjang | Nama Sekolah          | Tahun     |
|----|---------|-----------------------|-----------|
| 1  | TK      | TK Melati             | 1999-2000 |
| 2  | SD      | SDN Karang Baru 06    | 2000-2006 |
| 3  | SMP     | SMPN 1 Cikarang Barat | 2006-2009 |
| 4  | SMA     | SMAN 1 Cikarang Barat | 2009-2012 |

|   |    |                               |           |
|---|----|-------------------------------|-----------|
| 5 | S1 | UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta | 2012-2017 |
|---|----|-------------------------------|-----------|

### C. Pengalaman Organisasi

| No | Organisasi                                                                 | Jabatan                         | Tahun     |
|----|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 1  | KIR SMAN 1 Cikarang Barat                                                  | Anggota                         | 2009-2011 |
| 2  | Himpunan Mahasiswa Program<br>Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga<br>Yogyakarta | Divisi Minat dan Bakat          | 2013-2014 |
| 3  | Rumpun Biologi Kimia UIN<br>Sunan Kalijaga Yogyakarta                      | Divisi Pengabdian<br>Masyarakat | 2013-2014 |
| 4  | Ikatan Keluarga Mahasiswa<br>Bekasi                                        | Anggota                         | 2012-2015 |

### D. Pengalaman Pekerjaan

| No | Pekerjaan                                                                                     | Masa Kerja                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Praktik Kerja Lapangan di Balai<br>Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang<br>(BPSMB) Surakarta | 19 Januari-13 Februari 2015 |

|   |                                                                                                |                                             |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 2 | Asisten Praktikum Kimia Analisis<br>Instrumen di Laboratorium UIN Sunan<br>Kalijaga Yogyakarta | Semester Ganjil Tahun<br>Akademik 2017/2018 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

