



**ANALISIS KADAR ASPARTAM DAN SIKLAMAT DALAM MINUMAN
KEMASAN BERSODA SECARA KROMATOGRAFI CAIR KINERJA
TINGGI**

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Disusun Oleh:
Rahayu Widyaningsih
1404015285

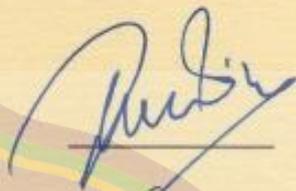
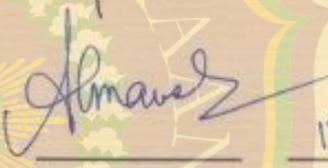


PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019

Skripsi dengan Judul

**ANALISIS KADAR ASPARTAM DAN SIKLAMAT DALAM MINUMAN
KEMASAN BERSODA SECARA KROMATOGRAFI CAIR KINERJA
TINGGI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Rahayu Widyaningsih, NIM 1404015285

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>29/7/19</u>
<u>Penguji I</u> Dra. Fatimah Nisma, M.Si.		<u>19-07-2019</u>
<u>Penguji II</u> Almawati Situmorang, M.Farm., Apt.		<u>18-07-2019</u>
<u>Pembimbing I</u> Dr. Yusnidar Yusuf, M.Si.		<u>19-07-2019</u>
<u>Pembimbing II</u> Dra. Hurip Budi Riyanti, M.Si., Apt.		<u>18-07-2019</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>19/7.19</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **29 Juni 2019**

ABSTRAK

ANALISIS KADAR ASPARTAM DAN SIKLAMAT DALAM MINUMAN KEMASAN BERSODA SECARA KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI

Rahayu Widyaningsih
1404015285

Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri serta minuman dan makanan kesehatan. Na-siklamat dan aspartam adalah pemanis buatan yang penggunaannya telah diijinkan, hampir di seluruh dunia, sehingga metode analisis yang dapat diterapkan secara rutin dibutuhkan untuk menganalisis pemanis buatan tersebut. Analisis aspartam dan siklamat menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), sistem kromatografi yang digunakan dalam metode ini adalah pemisahan fase terbalik (*reversed phase*) kolom C₁₈ (150 mm x 3,0 mm 20 μm), kecepatan alir 0,75 ml/menit, fase gerak yang dipilih berdasarkan hasil optimasi dan sifat kepolaran analit yaitu asetonitril : air (30 : 70 v/v), dan dideteksi pada panjang gelombang optimum yaitu 220 nm. Linieritas kurva baku yang dihasilkan untuk masing-masing senyawa (aspartam dan Na-siklamat) yang berada dalam rentang konsentrasi diinginkan menghasilkan nilai yang baik $r = 0,9896$ untuk aspartam dan $r = 0,9931$ untuk siklamat. Penelitian ini menggunakan sampel minuman bersoda yang beredar di pasar tradisional. Teknik sampling yang digunakan adalah sampling purposif atau pengambilan sampel bertujuan. Hasil rata-rata kadar aspartam yang ada pada sampel adalah 43.36 mg/konsumsi sedangkan hasil kadar siklamat belum bisa dihitung dikarenakan kromatogram menempel dengan senyawa lain.

Kata Kunci: Sikamat, aspartam, KCKT, minuman serbuk

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **“ANALISIS KADAR ASPARTAM DAN SIKLAMAT DALAM MINUMAN KEMASAN BERSODA SECARA KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

Terselesainya penelitian dan skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak, terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm, Apt., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA
6. Ibu Kori Yati, M.Farm, Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
7. Ibu Lusi Putri Dwita, M.Farm., Apt., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Yusnidar Yusuf, M.Si., selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu Dra. Hurip Budi Riyanti, M.Si., Apt., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
10. Bapak, almarhum Ibu, dan Bunda tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, serta kepada kakakku, adik-adikku yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
11. Teman-teman angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
12. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan

Jakarta, Juni 2019

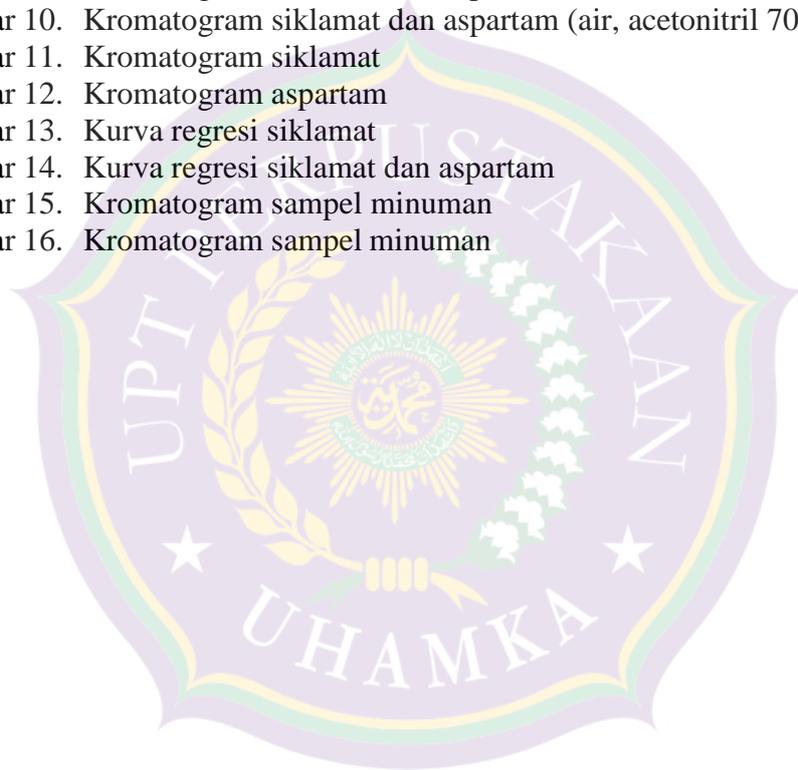
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Bahan pemanis	4
2. Jenis pemanis	4
3. Tujuan penggunaan pemanis sintesis	9
4. Minuman ringan	9
5. Aspartam	10
6. Siklamat	10
7. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi	11
B. Kerangka Berfikir	14
C. Hipotesis	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
B. Pola Penelitian	16
C. Cara Penelitian	16
1. Metode sampling	16
2. Penentuan panjang gelombang maksimum aspartam dan siklamat Spektro UV-VIS	16
3. Penetapan Kadar Siklamat dengan HPLC	17
4. Penetapan Kadar Aspartam dengan HPLC	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	22
B. Analisa Sampel dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi	22
1. Pemilihan fase gerak dan kondisi optimum KCKT	22
2. Linieritas	25
3. Uji Kesesuaian Sistem	27
4. Penetapan kadar siklamat dan aspartam pada minuman sachet bersoda	28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	30
A. Simpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Rumus bangun siklamat	5
Gambar 2. Rumus bangun aspartam	6
Gambar 3. Kromatogram siklamat dan aspartam (metanol, dapar phosphat 20:80)	22
Gambar 4. Kromatogram siklamat dan aspartam (metanol, dapar phosphat 10:90)	22
Gambar 5. Kromatogram siklamat dan aspartam (metanol, air 70:30)	23
Gambar 6. Kromatogram siklamat dan aspartam (metanol, air 27,5:72,5)	23
Gambar 7. Kromatogram siklamat dan aspartam (metanol, air 40:60)	23
Gambar 8. Kromatogram siklamat dan aspartam (air, acetonitril 90:10)	24
Gambar 9. Kromatogram siklamat dan aspartam (air, acetonitril 80:20)	24
Gambar 10. Kromatogram siklamat dan aspartam (air, acetonitril 70:30)	24
Gambar 11. Kromatogram siklamat	25
Gambar 12. Kromatogram aspartam	25
Gambar 13. Kurva regresi siklamat	26
Gambar 14. Kurva regresi siklamat dan aspartam	26
Gambar 15. Kromatogram sampel minuman	28
Gambar 16. Kromatogram sampel minuman	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Penelitian	33
Lampiran 2. Hasil Pengujian Bahan Baku Standar Aspartam	34
Lampiran 3. Hasil Pengujian Bahan Baku Standar Siklamat	35
Lampiran 4. Hasil Analisis syring filter 0.45 μm	36
Lampiran 5. Hasil Spektrum Aspartam Spektro UV-Vis	37
Lampiran 6. Hasil Spektrum Siklamat Spektro UV-Vis	38
Lampiran 7. Hasil Pengujian Analisis Baku Standar Aspartam	39
Lampiran 8. Hasil Pengujian Analisis Baku Standar siklamat	40
Lampiran 9. Hasil Pengujian Analisis Baku Standar Siklamat dan Aspartam (data presisi)	41
Lampiran 10. Hasil Analisis kurva kalibrasi Baku Standar Siklamat dan Aspartam	47
Lampiran 11. Hasil Pengujian Sampel (untuk data aspartam)	53
Lampiran 12. Hasil Pengujian Sampel (untuk data siklamat)	59
Lampiran 13. Perhitungan	65



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri makanan dan minuman dari tahun ke tahun semakin meningkat, adapun industri tersebut banyak membutuhkan pemanis sebagai penambah cita rasa, karena hal itu maka diperlukan jumlah gula cukup tinggi, sebagai alternatif pengganti dari gula yaitu menggunakan pemanis sintetis yang harganya relatif lebih murah dan tingkat kemanisan siklamat 30-40 kali lebih besar dari sukrosa dan tingkat kemanisan aspartam 150–200 kali dari sukrosa. Pada jurnal yang ditulis oleh Budhi Oktaviani mengatakan bahwa Pemanis merupakan senyawa kimia yang sering ditambahkan dan digunakan untuk keperluan produk olahan pangan, industri serta minuman dan makanan kesehatan. Pemanis berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisik, sebagai pengawet, memperbaiki sifat-sifat kimia sekaligus merupakan sumber kalori bagi tubuh (Oktaviani 2012).

Pemanis buatan sering kali disebut dengan pemanis non-nutrisi merupakan salah satu kelompok bahan makanan yang sering kali ditambahkan untuk menambah cita rasa, yang pada umumnya digunakan dalam makanan, minuman, dan obat-obatan. Pemanis memberikan rasa manis tetapi dalam penggunaannya dibatasi oleh peraturan kepala badan pengawas obat dan makanan. Di dalam buku yang ditulis oleh Rochman mengatakan bahwa jenis pemanis yang diperbolehkan berbeda dari negara satu dengan negara yang lain. Sebagai contoh di Uni Eropa, ada 6 pemanis dengan intensitas tinggi yang boleh digunakan yakni acesulfam-K, aspartam, asam siklamat, dan garamnya, sakarin dan garamnya, sukralosa, neohesperidin dehidrokalkon. Sementara itu, di Amerika tidak memasukkan siklamat dan neohesperidin dihidrokalkon, akan tetapi memasukkan neotam (Rochman 2011).

Minuman kemasan merupakan suatu minuman yang dapat diminum langsung ataupun harus dicairkan terlebih dahulu karena berupa serbuk. Minuman ringan terdiri dari dua jenis yaitu minuman ringan berkarbonasi dan minuman ringan tanpa karbonasi. Minuman kemasan adalah minuman olahan dalam bentuk serbuk maupun cair tidak mengandung alkohol namun dalam komposisinya

terdapat bahan tambahan pangan. Minuman kemasan tentunya banyak yang mengandung pemanis buatan, contohnya pemanis buatan yang sering digunakan adalah siklamat, aspartam, dan sakarin.

Cahyadi mengatakan bahwa di Indonesia meskipun ada beberapa pembatasan dalam peredaran dan produksi siklamat, tetapi belum ada larangan dari pemerintah mengenai penggunaannya. Karena itu, masyarakat Indonesia setiap hari mengonsumsi sakarin, siklamat, atau aspartam dalam jumlah tertentu baik secara terpisah maupun gabungan dari dua atau tiga jenis pemanis sintesis tersebut (Cahyadi 2009). Di Indonesia penggunaan bahan tambahan pangan pemanis, baik jenis maupun jumlah diatur dengan Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012 (PERMENKES 2012).

Dalam jurnal yang ditulis oleh Slamet Ibrahim mengatakan bahwa Penggunaan sakarin dan siklamat yang melebihi batas maksimum dapat membahayakan kesehatan, di mana telah terbukti dapat menyebabkan penyakit kanker pada hewan percobaan di laboratorium. Juga dapat menyebabkan karsinogenik dan kerusakan pada kandung kemih. Sakarin bila dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan kanker pada kandung kemih di mana sakarin tidak dapat dicerna oleh usus, dan juga tidak dapat dikeluarkan melalui urine (Slamet 2006) dan pada jurnal yang ditulis oleh Wariah mengatakan bahwa beberapa pedagang minuman menggunakan pemanis buatan yang melebihi standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan dan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (Wariah,dkk 2013). Pada jurnal yang ditulis oleh Handayani mengatakan bahwa Siklamat memunculkan banyak gangguan bagi kesehatan, di antaranya tremor (penyakit syaraf), migrain, dan sakit kepala, kehilangan daya ingat, bingung, insomnia, iritasi, asma, hipertensi, diare, sakit perut, alergi, impotensi, dan gangguan seksual, kebotakan, dan kanker otak (Handayani, dkk 2015). Pada jurnal yang ditulis oleh Nurain A. Hadju mengatakan bahwa sampel yang diambil untuk melihat kadarnya positif melebihi standar yang telah ditetapkan Oleh Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (Hadju 2012).

Jika pada minuman kemasan berkarbonasi memiliki satu atau lebih pemanis buatan, tentunya efek samping dari pemanis buatan semakin banyak dan

membahayakan, dari beberapa produk minuman kemasan terdapat satu yang tidak menyertakan berapa jumlah kadar pemanis buatan yang ditambahkan dan ketika dikonsumsi rasa yang dihasilkan sangat manis. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan nomor 30 Tahun 2013 tentang pencantuman informasi gula, garam, dan lemak serta pesan kesehatan untuk pangan olahan dan pangan siap saji (PERMENKES 2013). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian uji kadar aspartam dan Na.siklamat dalam salah satu minuman bersoda kemasan yang sering dijual di pasaran dengan metode kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) untuk melihat kadarnya. Pada jurnal Rahmawati mengatakan bahwa Pemilihan metode HPLC pada penelitian ini karena metode ini mampu menganalisis sampel dalam jumlah relatif kecil, sampel yang digunakan sedikit, waktu analisis cepat dan sangat baik untuk sampel yang berada dalam bentuk campuran dengan senyawa lain serta dapat dihubungkan dengan detektor yang sesuai (Rahmawati,dkk 2014).

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: “Apakah kadar pemanis buatan aspartam dan siklamat yang terdapat pada sampel minuman kemasan bersoda melebihi standar yang ditetapkan?”.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan dari penelitian ini secara umum adalah: “Untuk mengetahui kadar aspartam dan Na.siklamat pada minuman kemasan sachet bersoda”.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini untuk memberikan informasi kepada masyarakat luas tentang kadar aspartam dan siklamat yang terkandung dalam minuman kemasan sachet bersoda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012. Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 033/Menkes/Per/IX/2012 tentang Bahan Tambahan Makanan, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim, 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 33 tahun 2014 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis.
- Anonim, 2013. Peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia nomor 30 Tahun 2013 tentang pencantuman informasi gula, garam, dan lemak serta pesan kesehatan untuk pangan olahan dan pangan siap saji.
- Anonim. 2004. Bahan tambahan pangan pemanis buatan – Persyaratan penggunaan dalam produk pangan SNI 01-6993-2004. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Cahyadi W, 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*, Bumi Aksara, Jakarta. Hlm. 76-77.
- Hadju A. 2012. *Analisis Zat Pemanis Buatan Minuman Jajanan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Manado*, Manado.
- Handayani T, Agustina A. 2015. *Penetapan Kadar Pemanis Buatan (Nasiklamat) Pada Minuman Serbuk Instan Dengan Metode Alkalimetri*. Klaten.
- Ibrahim S, Slamet. 2006. *Penentuan Kadar Beberapa Pemanis Sintetis Dalam Makanan Jajanan Dengan Metode KCKT*. ITB. Bandung.
- Lestari D, 2011. *Analisis Adanya Kandungan Pemanis Buatan (Sakarina dan Siklamat) pada Jamu Gendong di Pasar Gubug Grobogan*. Semarang
- Oktavia B. 2012. *Analisis Zat Pemanis Buatan Dalam Minuman Ringan di Kota Padang Secara HPLC*. Padang.
- Putra AW, Darmawati A, Mochtar J. 2016. *Simultaneous Determination Of Sodium Benzoate And Sodium Cyclamate In Soft Drink Using High Performance Liquid Chromatography*. Surabaya
- Prasetya AE 2010. *Penetapan Kadar Aspartam Dalam Minuman Serbuk Beraroma Merek "X" Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. Yogyakarta
- Rahmawati K, Rachmat E, Nurmaya I, Nur, 2014. *Analisis Kadar Pengawet Natrium Benzoat Pada Produk Minuman Berkarbonasi Dengan Metode HPLC*. Makassar.

- Rohman A. 2011. *Analisis Bahan Pangan*, Yogyakarta. Hlm. 215. Serdar Maja, Knezevic Zorka. 2011. *Determination Of Artificial Sweeteners In Beverages And Special Nutritional Products Using High Performance Liquid Chromatography*. Croatia.
- Susanti IM. 2013. *Kajian Kandungan Pemanis Sintetis Natrium Sakarin dan Natrium Siklamat dalam Minuman Cup yang Tidak Tercantum kadarnya Di Pasar Tradisional Ujung Berung*. Bandung
- Suprianto. 2014. *Pengembangan Metode Penetapan Kadar Campuran Pemanis, Pengawet dan Pewarna Secara Simultan Dalam Sirup Esens dengan Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. Sumatra utara.
- Thohir MB. 2015. *Pembuatan Sensor Kimia Sederhana Untuk Mendeteksi Aspartam pada Minuman Kemasan dengan Reagen Ninhidrin*. Malang
- Wahyuni I. 2013. *Pemeriksaan Kandungan Pemanis dan Pewarna Sintetik Dalam ES Lilin Tidak Bermerek Dan Tidak Berlabel Yang Diproduksi Oleh Industri Rumah Tangga "X" Kecamatan AMBULU-JEMBER*. Surabaya
- Wariyah C, Candra DSH. 2013. *Penggunaan Pengawet Dan Pemanis Buatan Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) DI Wilayah Kabupaten Kulon Progo-DIY, Yogyakarta*.
- Wirawan AF, Decky F. 2015. *Pengaruh Minuman Bersoda Terhadap Peningkatan Tekanan Darah Normal Laki-Laki Dewasa*. Bandung.
- Yolanda M. 2010. *Optimasi dan Validasi Metode Penetapan Kadar Aspartam Dalam minuman Serbuk Beraroma Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. Yogyakarta
- Yusuf Y, Nisma F. 2013. *Analisis Pemanis Buatan (Sakarin, Siklamat Dan Aspartam) Secara Kromatografi Lapis Tipis Pada Jamu Gendong Kunyit Asam Di Wilayah Kelapa Dua Wetan Jakarta Timur*. Jakarta