

## ANALISIS KANDUNGAN AKRILAMIDA DALAM UBI GORENG YANG DIJUAL DI KOTA MANADO MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI (KCKT)

Clara A. Sengke, Gayatri Citraningtyas, Frenly Wehantouw  
Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT

### ABSTRACT

Acrylamide is caused by a high temperature (more than 120<sup>0</sup>C) in the food that contains high carbohydrate. Acrylamide was classified as senyawa that caused cancer or have high potentiation as carcinogenic compound in the human body. Junk food which mostly eaten by people is fries. The aims of this research were to identify how much acrylamide was contains in sweet potato fries that has been sell at Manado City using High Performance Liquid Chromatography (HPLC) method. The samples that has been identified is came from 7 store in 7 sub district at Manado City. In this research, the acrylamide were analysed with High Performance Liquid Chromatography using Shim-Pack VP-ODS (4,6 x 250 mm) column, comparison of mobile phase acetonitrile and phosphate acid 11,45 mM (20 : 80), flow rate 1 ml/minute and at wave length 210 nm. The result shows acrylamide found in sweet potato fries with retention time  $\pm 3,311$  minutes. Acrylamide that contains in sweet potato fries which has been sell in Manado City were 118,54-866,75  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Acrylamide level that found in sweet potato fries is still under lethal dose.

Keywords : Acrylamide, sweet potato fries, HPLC, Manado

### ABSTRAK

Akrilamida dapat dihasilkan akibat pemanasan suhu tinggi (lebih dari 120<sup>0</sup>C) dalam makanan dengan kandungan karbohidrat tinggi. Akrilamida telah diklasifikasikan sebagai senyawa yang menyebabkan kanker atau berpotensi sebagai karsinogenik pada manusia. Gorengan merupakan makanan ringan yang sangat digemari oleh semua kalangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kadar akrilamida dalam ubi goreng yang dijual di Kota Manado menggunakan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Sampel yang diidentifikasi berasal dari 7 tempat penjualan di 7 kecamatan Kota Manado. Pada penelitian ini kadar akrilamida dianalisis dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi menggunakan kolom Shim-Pack VP-ODS (4,6 x 250 nm), perbandingan fase gerak asetone nitril dan asam fosfat 11,45 mM (20 : 80), laju alir 1 ml/menit dan pada panjang gelombang 210 nm. Hasil penelitian menunjukkan akrilamida terdapat dalam pisang goreng dengan waktu rambat sebesar  $\pm 3,311$  menit. Kadar akrilamida yang terkandung dalam ubi goreng yang di jual di Kota Manado yaitu 118,54-866,75  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Akrilamida yang terdapat dalam ubi goreng masih berada di bawah dosis letal (LD<sub>50</sub>).

Kata kunci : Akrilamida, Ubi goreng, KCKT, Manado

## PENDAHULUAN

Akrilamida dapat dihasilkan akibat pemanasan suhu tinggi (lebih dari 120<sup>0</sup>C) dalam makanan dengan kandungan karbohidrat tinggi. Akrilamida yang terdapat dalam makanan tidak hanya berasal dari cemaran luar, tetapi disebabkan pemanasan asam amino dan gula yang terdapat dalam makanan pada suhu tinggi (Harahap, 2005).

Makanan yang digoreng atau populer disebut gorengan sangat digemari oleh semua kalangan, namun pada kenyataannya gorengan bukan hanya meningkatkan kadar kolesterol darah serta menyebabkan terjadinya peningkatan resiko terkena stroke dan penyakit jantung coroner, tetapi juga menghasilkan zat pemicu kanker (karsinogenik). Hal ini sangat mengkhawatirkan karena dengan harga yang terjangkau gorengan menjadi pilihan banyak masyarakat (Anonim, 2006)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar akrilamida pada ubi goreng yang terdapat di Kota Manado dengan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dari bulan April sampai Juli 2013 dan dilakukan di Laboratorium Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan di Manado.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seperangkat instrumen KCKT Shimadzu LC-20A, labu ukur, *laboratory shaker*, *hot plate* (Cimarec), *sentrifugator* (Anke KA-1000), timbangan analitik (Precia Xb 220A), alat destilasi, alat-alat gelas dan alat-alat untuk mereaksikan zat (*pyrex*).

Bahan yang digunakan merupakan kualitas p.a (*pro analysis*) antara lain diklormetan, asetonitril, etanol 95%, asam fosfat 85%, akrilamida dan *aquabidest*, dan kertas saring Whatman No.1.

### Pembuatan Fase Gerak

Fase gerak terdiri dari larutan asam fosfat 11,45 mM dan asetonitril. Larutan

asam fosfat 11,45 mM dibuat dari larutan asam fosfat 85% sebanyak 12 ml ditambah akuabidest 88 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Hasilnya (ditandai dengan larutan 1) diambil 11 ml kemudian ditambahkan akuabidest 989 ml kedalam labu ukur 1000 ml sehingga didapatkan larutan asam fosfat 11,45 mM. Kemudian kedua pelarut fase gerak ini disaring dengan kertas saring Whatman 0,45 µm dan selanjutnya dihilangkan udara dengan pengaduk ultrasonik selama ±20 menit. Kedua pelarut yang sudah disaring dicampur hingga homogen dengan perbandingan 80 : 20, disaring dan dihilangkan udara dengan pengaduk ultrasonik selama ±20 menit (Dewi, 2010).

### Pembuatan Larutan Sampel (Tandi, 2012)

Ditimbang 10 g sampel ditambahkan 60 ml diklormetan dan 3 ml etanol kemudian dikocok dengan menggunakan *laboratory shaker* selama ±120 menit dan disaring sehingga diperoleh residu dan filtrat. Residu kemudian dibilas 2x dengan menggunakan diklormetan sebanyak 5 ml dan hasilnya digabungkan dengan filtrat kemudian ditambahkan diklormetan sebanyak 25 ml kemudian didestilasi hingga diklormetan hilang sehingga menghasilkan larutan destilat. Selanjutnya larutan destilat disentrifugasi selama ±30 menit menghasilkan larutan destilat tanpa minyak yang kemudian dibekukan dalam freezer selama 3 jam untuk mendapatkan larutan sampel.

#### a. Analisis Kualitatif (Dewi, 2010)

Analisis kualitatif akrilamida dapat dilakukan dengan membandingkan waktu tambat yang sama (identik) dari kromatogram pada penyuntikkan larutan sampel dengan kromatogram pada penyuntikkan larutan baku pembanding akrilamida pada kondisi KCKT yang sama.

#### b. Analisis Kuantitatif

Larutan induk baku pembanding sebanyak 0,625 ml, 2,5 ml, 3,75 ml, 8 ml, 13 ml dan 15 ml dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml, lalu ditambahkan pelarut

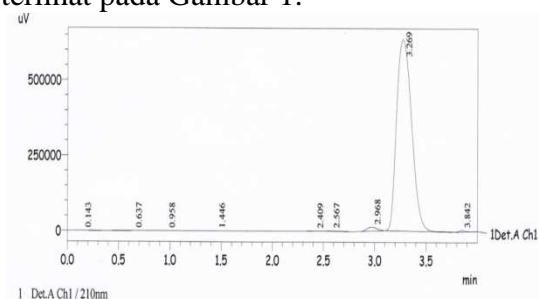
hingga batas tanda sehingga menghasilkan larutan induk baku pembanding 0,25 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 3,2 ppm, 5,2 ppm, dan 6 ppm. Larutan ini kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman 0,45  $\mu\text{m}$  dan dihilangkan udara dengan pengaduk ultrasonik selama  $\pm 20$  menit sehingga menghasilkan filtrat dan residu. Filtrat dimasukkan sebanyak 100  $\mu\text{l}$  kedalam sistem KCKT kemudian direkam kromatogram dan dibuat kurva kalibrasi antara luas puncak dan konsentrasi.

**PEMBAHASAN**

**Optimasi Kondisi Alat Kromatografi**

Panjang gelombang untuk analisis ditentukan berdasarkan kurva serapan akrilamida baku menggunakan Spektrofotometer UV. Menurut Brown dkk, (1982) akrilamida memiliki serapan maksimum pada panjang gelombang sekitar 196-198 nm. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2010) diperoleh serapan akrilamida baku pada panjang gelombang 199 nm.

Pada penelitian ini digunakan fase gerak asam fosfat : asetonitril (80:20) pada panjang gelombang 210 nm seperti yang dilakukan oleh Tandi (2012). Pada panjang gelombang ini diperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan panjang gelombang 230 nm, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kromatogram Hasil Penyuntikan Larutan Baku Akrilamida dengan Komposisi Fase Gerak Asam Fosfat 11,45 mM : Asetonitril (80 : 20) dengan Laju Alir 1,0 ml/menit.

Panjang gelombang yang digunakan pada penelitian ini yaitu 210 nm. Panjang gelombang ini digunakan karena memberikan hasil analisa yang baik. Kondisi optimal ini digunakan untuk menganalisis kandungan akrilamida dalam

ubi goreng karena memberikan hasil kromatogram yang baik. Fase gerak yang digunakan meminimalkan intervensi dari zat-zat lain dalam sampel.

**Analisis Kualitatif Akrilamida**

Identifikasi kandungan akrilamida diperoleh dari larutan sampel yang disuntikkan secara KCKT dengan kolom Shim-pack VP-ODS (4,6 x 250 mm), perbandingan fase gerak asam fosfat 11,45 mM : asetonitril (80 : 20), volume penyuntikan 100  $\mu\text{L}$ , laju alir (*flow rate*) 1,0ml/menit, *detector* UV-Vis pada panjang gelombang 210 nm ini menghasilkan waktu tambat sampel seperti terlihat pada Tabel 1.

No. Sampel	Waktu Tambat			SD
	I	II	Rata-Rata	
1	3,175	3,174	3,175	0,000707
2	3,176	3,172	3,174	0,002828
3	3,323	3,186	3,255	0,096874
4	3,191	3,118	3,155	0,051619
5	3,206	3,204	3,205	0,001414
6	3,352	3,245	3,299	0,075566
7	3,282	3,238	3,260	0,031113

Keterangan : Data diperoleh dari dua kali ulangan pengujian, dilengkapi dengan Standar Deviasi

Tabel di atas menunjukkan waktu tambat yang dihasilkan oleh setiap larutan sampel. Waktu tambat yang diperoleh tidak berselisih jauh satu dengan yang lainnya. Waktu tambat yang dihasilkan oleh larutan baku akrilamida dengan konsentrasi 6  $\mu\text{g/ml}$  yaitu 3,220 menit (Lampiran 2). Waktu tambat yang diperoleh setiap larutan sampel berdekatan dengan waktu tambat larutan baku akrilamida. Meskipun waktu tambat yang dihasilkan tidak sama persis namun puncak yang diamati dalam kromatogram sampel dapat diterima sebagai puncak akrilamida. Hasil ini menunjukkan bahwa jenis sampel ubi goreng teridentifikasi dengan kadar akrilamida.

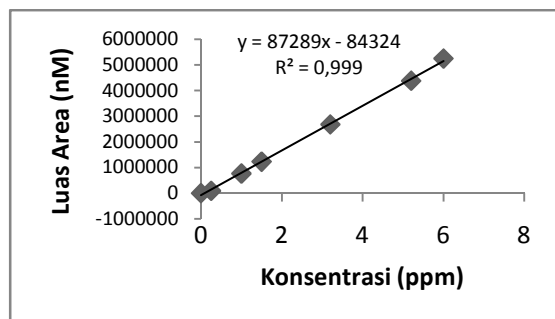
**Analisis Kuantitatif Akrilamida**

Analisis kadar akrilamida secara kuantitatif ditentukan menggunakan kurva kalibrasi akrilamida baku berdasarkan luas puncak. Kurva kalibrasi akrilamida baku

dibuat dengan konsentrasi meningkat dimulai dari 0,25; 1,0; 1,5; 3,2; 5,2 dan 6 µg/ml. Luas puncak akrilamida baku dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Area Akrilamida Baku

No	Konsentrasi (ppm)	Area 210nm
1	0	0
2	0,25	90827
3	1	764776
4	1,5	1228253
5	3,2	2676323
6	5,2	4376462
7	6	5243182



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Akrilamida Baku

Kurva kalibrasi diatas memiliki nilai koefisien korelasi,  $r = 0,999$ . Dari perhitungan, diperoleh persamaan garis regresi  $Y = 87289x - 84324$ . Persamaan ini digunakan untuk menentukan kadar akrilamida dalam sampel ubi goreng. Kadar akrilamida dalam ubi goreng dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 3. Kadar Akrilamida dalam Ubi Goreng

No Sampel	Kadar Akrilamida (µg/ 10g sampel)	Kadar Akrilamida (µg/ kg sampel)
1	115,93 ± 657,1554	11593,93713
2	39,91 ± 270,3292	3991,895693
3	147,96 ± 2220,261	14795,71929
4	39,81 ± 593,6736	3980,950058
5	122,43 ± 243,4006	12243,04697
6	9,24 ± 187,0168	924,12
7	33,83 ± 593,7738	3383,406304

Keterangan : Data merupakan hasil rata-rata dari dua kali ulangan pengujian dengan dilengkapi Standar Deviasi

Tabel 3 di atas menunjukkan kadar akrilamida tertinggi terdapat pada sampel no 3 sebesar 147,96 µg/ 10g sampel. Selanjutnya, kadar akrilamida terendah terdapat pada sampel no 6 sebesar 9,24 µg/ 10g sampel sampel. Dari hasil penelitian semua sampel mengandung akrilamida. Kadar akrilamida yang bervariasi disebabkan oleh beberapa faktor, seperti lama pemanasan dan suhu. Pemanasan sangat mempengaruhi pembentukan akrilamida dalam sampel.

Pengamatan secara visual tidak dapat menunjukkan ubi goreng mengandung akrilamida. Semua sampel ubi goreng dalam pengolahannya menggunakan minyak jelantah (minyak yang berwarna hitam karena pemakaian berulang kali) ini dapat mengganggu kesehatan. Pengamatan secara visual juga dilakukan setelah perlakuan terhadap sampel. Sampel yang tidak mengandung akrilamida memiliki warna bening kekuning-kuningan. Warna ini juga merupakan warna dari semua sampel yang mengandung akrilamida. Tujuh sampel yang memiliki warna yang sangat kuning adalah sampel 3, sampel ini mengandung akrilamida, tetapi kadarnya tidak melewati batas yang ditentukan. Kadar akrilamida dalam sampel ubi goreng yang dianalisis masih berada pada kadar yang diperbolehkan yaitu 50-500mg/kg. Umumnya seseorang makan ubi goreng sekitar 200 gram, jadi kadar akrilamida yang dikonsumsi seseorang tiap harinya yaitu 24.116,01 µg/200 gram. Perhitungan tersebut diperoleh dari sampel 1.1 sebesar 120,580062 µg/10 gram sampel dikalikan 20.

Meskipun kadar akrilamida dalam ubi goreng masih jauh dari nilai ambang batas yang diperbolehkan, akan tetapi asupan akrilamida dalam makanan yang dikonsumsi dapat terakumulasi di dalam tubuh dan dikhawatirkan dapat berdampak negatif terhadap kesehatan manusia. Akrilamida yang terakumulasi akan memicu terjadinya proses karsinogen karena terbentuknya glisidamida yang

merupakan suatu epoksida yang bersifat genotoksik dan penyebab terjadinya kanker. Oleh karena itu konsumsi ubi goreng yang berlebih tetap harus dihindari untuk mencegah terjadinya akumulasi akrilamida di dalam tubuh.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Analisis kualitatif akrilamida menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) menghasilkan waktu tambat  $\pm 3.269$  yang diperoleh dari 7 sampel ubi goreng yang beredar di 7 kecamatan Kota Manado, semua sampel mengandung akrilamida.
2. Kadar akrilamida dalam ubi goreng yang beredar di Kota Manado sebesar 41,8304731 - 163,6568061  $\mu\text{g}/\text{kg}$ .

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Akrilamida, Bahaya Kelezatan [http:// kesehatan.kompas.com/read/2009/08/13/09063542/akrilamida.bahaya.kelezatan](http://kesehatan.kompas.com/read/2009/08/13/09063542/akrilamida.bahaya.kelezatan) Diakses pada tanggal 7 Maret 2013, jam 00:18
- Dewi, P.S. 2010. Penetapan Kadar Akrilamida Dalam Kentang Goreng Pada Restoran Cepat Saji di Kota Medan Secara KCKT. [Skripsi]. Fakultas Farmasi USU: Medan.
- Harahap, Y. 2005. Optimasi Penetapan Kadar Akrilamida yang Ditambahkan ke dalam Kripik Kentang Simulasi Secara KCKT. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Hal 154-163, Vol. II, No.3
- Tandi, D. 2012. Analisis Kandungan akrilamida dalam Sediaan Roti kering secarat KCKT. Universitas Sam Ratulangi, Manado