

**PENETAPAN KADAR AKRILAMIDA YANG DIPENGARUHI PROSES  
PENGOLAHAN KENTANG SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV – VIS**



oleh :

**Dini Rusnia Astari  
28161408C**

**FAKULTAS FARMASI  
PROGRAM STUDI D-III ANALIS FARMASI DAN MAKANAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

**PENETAPAN KADAR AKRILAMIDA YANG DIPENGARUHI PROSES  
PENGOLAHAN KENTANG SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV – VIS**

*KARYA TULIS ILMIAH*

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
Derajat Ahli Madya Analis Farmasi dan Makanan  
Program Studi D-III Analis Farmasi dan Makanan pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**oleh :**

**Dini Rusnia Astari  
28161408C**

**FAKULTAS FARMASI  
PROGRAM STUDI D-III ANALIS FARMASI DAN MAKANAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

**PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**  
berjudul

**PENETAPAN KADAR AKRILAMIDA YANG DIPENGARUHI PROSES  
PENGOLAHAN KENTANG SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV – VIS**

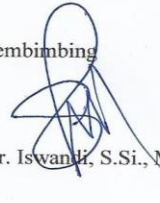
Oleh :  
Dini Rusnia Astari  
28161408C



Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : Juli 2019

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi Surakarta  
Dekan,




Pembimbing

  
Dr. Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt.

  
  
Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Penguji :

1. Dr. Drs. Supriyadi, M.Si
2. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc
3. Dr. Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt

1.  .....
2.  .....
3.  .....

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Penulis siap menerima saksi, baik secara akademis maupun hukum apabila karya tulis ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya tulis atau skripsi orang lain.

Surakarta, Juli 2019



Dini Rusnia Astari

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum  
hingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri  
mereka sendiri

-Q.S Al-Ra'd : 11-

Yang optimis akan berkata: "Terimakasih, akan saya  
coba". Tapi yang pesimis akan bilang: "Ah nggak  
semudah itu"

-Mario Teguh-

Your future is created by what you do today not  
tomorrow

-Foncis Bocon-

Karya Tulis Ilmiah ini dengan tulus kupersembahkan kepada:

- ♥ Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat yang luar biasa dengan segala kemuliaan-Nya setiap goresan tinta dalam lembar ini merupakan petunjuk dan anugerah yang tak terhingga
- ♥ Babe dan Mami tercinta yang telah membesarkanku dengan seluruh kasih dan sayang yang tak terhingga, yang selalu memberikan do'a tiada henti selalu mengiringi langkah demi langkahku, mereka yang selalu menjadi penyemangatku

- ♥ Adikku tersayang Amienullah dan Ayub yang selalu baik dan mendukungku
- ♥ Kekasihku tersayang Bayu Fajar Anugrah yang selalu memberikan semangat yang tiada henti ketika down, mengingatkan akan masa depan dan tiada hentinya mensupport setiap langkahku
- ♥ Saudara – saudaraku yang selalu memberikan motivasi dan dukungan
- ♥ Dosen pembimbingku bapak Dr. Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt yang paling banyak mendukung, membantu, membimbing, memberikan ilmu dan perhatian yang tiada hentinya untukku
- ♥ Fitri Ani sahabatku “Partner In Crime, Parter berisik, Parter segalanya” yang berjuang menyelesaikan KTI dari awal hingga akhir
- ♥ Gading Dyah Sarwanti, Mega, Tiara, Anisa Halim dan Riza yang telah membantuku, menghiburku dan menjadi tempat singgahku
- ♥ Laboratorium 1 Universitas Setia Budi yang telah membantu saya selama praktikum
- ♥ Semua orang yang telah membantu saya yang tidak dapat ku sebutkan satu per satu

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Kegunaan Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Akrilamida .....	5
1. Sifat Fisika dan Kimia .....	5
2. Bahaya pada Manusia dan Hewan.....	6
3. Mekanisme Terbentuknya Akrilamida .....	8

4. Faktor yang Mempengaruhi Terbentuknya Akrilamida .....	9
B. Kentang.....	10
1. Morfologi Kentang .....	11
2. Komposisi Kentang .....	13
3. Manfaat Kentang .....	14
C. Proses Pengolahan Kentang .....	15
1. Penggorengan .....	15
2. Perebusan .....	16
3. Pemanggangan atau Dioven .....	16
4. Pembakaran .....	17
D. Spektrofotometri Uv-Vis .....	17
1. Prinsip Kerja.....	18
2. Komponen-komponen Spektrofotometri Uv-Vis .....	18
3. Hal-hal yang Perlu Diperhatikan dalam Spektrofotometri .....	20
4. Hal-hal yang Perlu Dilakukan dalam Analisis .....	20
5. Keuntungan Menggunakan Spektrofotometri .....	21
E. Kromatografi Lapis Tipis .....	21
F. Landasan Teori .....	22
G. Hipotesis .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
A. Populasi dan Sampel.....	26
B. Variabel Penelitian .....	26
1. Identifikasi Variabel Utama.....	26
2. Klasifikasi Variabel Utama .....	26
3. Definisi Operasional Variabel Utama.....	26
C. Alat dan Bahan .....	27
1. Alat .....	27
2. Bahan .....	27
D. Jalannya Penelitian .....	28
1. Pembuatan Larutan Stok Baku Akrilamida.....	28



2. Pembuatan Kurva Baku Akrilamida.....	28
3. Preparasi Sampel .....	28
4. Analisis Kuantitatif.....	29
5. Analisis Kualitatif.....	30
E. Analisis Hasil.....	30
1. Preparasi Sampel .....	30
2. Analisis Kualitatif.....	31
3. Pembuatan Kurva Baku Akrilamida.....	31
4. Validasi Metode.....	31
5. Penentuan Kadar Sampel.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
A. Preparasi Sampel .....	34
B. Hasil Penelitian.....	35
1. Analisis Kualitatif.....	35
2. Analisis Kuantitatif.....	36
3. Validasi Metode.....	41
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>46</b>
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Rumus Bangun Senyawa Akrilamida .....	5
Gambar 2. Reaksi Maillard .....	9
Gambar 3. Morfologi Kentang .....	13
Gambar 4. Komponen Spektrofotometri UV-Vis .....	18
Gambar 5. Kurva Panjang Gelombang Maksimal .....	37
Gambar 6. Kurva <i>Operating Time</i> (OT) .....	37
Gambar 7. Kurva Baku Akrilamida .....	38
Gambar 8. Diagram Kadar Akrilamida .....	39
Gambar 9. Kurva Baku Akrilamida .....	42

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Kentang Tiap 100g .....	14
Tabel 2. Hasil Kromatografi Lapis Tipis .....	36
Tabel 3. Data Hasil Perhitungan Presisi.....	43
Tabel 4. Data Hasil Perhitungan Nilai <i>Recovery</i> .....	44
Tabel 5. Data Hasil Perhitungan LOD dan LOQ .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Plat KLT Analisis Kualitatif .....	50
Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Pelarut.....	51
Lampiran 3. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar .....	53
Lampiran 4. Hasil Spektrum Panjang Gelombang Maksimal.....	55
Lampiran 5. Hasil Kinetik <i>Operating Time</i> (OT) .....	56
Lampiran 6. Kurva Kalibrasi Baku Akrilamida.....	57
Lampiran 7. Hasil Penimbang Sampel.....	58
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Akrilamida pada Sampel .....	59
Lampiran 9. Data dan Perhitungan Presisi.....	66
Lampiran 10. Data dan Perhitungan Akurasi.....	68
Lampiran 11. Data dan Perhitungan LOD dan LOQ .....	71
Lampiran 12. Gambar – gambar .....	72
Lampiran 13. Hasil Perhitungan SPSS .....	77

## INTISARI

### **ASTARI, D.R., 2019, PENETAPAN KADAR AKRILAMIDA YANG DIPENGARUHI PROSES PENGOLAHAN KENTANG SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV – VIS, KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA**

Kentang (*Solanum tuberosum L*) merupakan tanaman umbi yang kaya akan karbohidrat dan protein yang dikonsumsi dengan berbagai proses pengolahan seperti direbus, digoreng, dibakar, dan dioven. Pemanasan suhu tinggi tanpa disadari menyebabkan penyakit kanker. Suhu tinggi menyebabkan protein yang terdapat dalam kentang menjadi rusak dan menyebabkan akrilamida. Penelitian ini dilakukan analisa terhadap akrilamida yang dipengaruhi proses pengolahan kentang menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

Kentang berbagai pengolahan diekstraksi dengan diklorometana kemudian hasil ekstraksi larutkan dengan campuran asetronitril : aquadest : asam fosfat 10% (5 : 94 : 1) dan dibaca pada panjang gelombang 230 nm.

Validasi metode penelitian didapatkan hasil uji akurasi dengan nilai perolehan kembali berturut – turut 106,38%; 102,61%; dan 97,19%. Nilai LOD dan LOQ yang diperoleh berturut – turut sebesar 4,7018 dan 14,2479. Hasil penelitian ini diperoleh kadar akrilamida dalam sampel rebus sebesar 0,0028 %b/b; kadar dalam sampel oven sebesar 0,0036 %b/b; kadar dalam sampel bakar sebesar 0,0186 %b/b dan kadar dalam sampel goreng sebesar 0,0182 %b/b. Hasil penelitian tersebut kadar akrilamida dalam sampel kentang yang tertinggi pada sampel kentang bakar dan kadar akrilamida terendah pada sampel kentang rebus. Lamanya proses pengolahan kentang dan suhu yang digunakan dalam pengolahan kentang mempengaruhi kadar akrilamida dalam sampel kentang dengan berbagai proses pengolahan.

---

Kata kunci : akrilamida , proses pengolahan kentang , Spektrofotometri UV – Vis

## ABSTRACT

**ASTARI, D.R., 2019, THE DETERMINATION OF ACRYLAMIDE RATE INFLUENCED BY THE PORCESS OF POTATO PROCESSING OF SPECTROPHOTOMETRY UV-Vis, A SCIENTIFIC WRITING, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY OF SURAKARTA**

Potatoes (*Solanum tuberosum L*) is a tuber plant that is rich in carbohydrates and proteins that are consumed with various cooking process such as stewed, fried, burned, and oven. High temperature heating unknowingly causes cancer. High temperatures cause protein that is contained in potatoes to become damaged and cause acrylamide. This research was conducted the analysis of Acrylamides influenced by the process of potato processing using spectrophotometry UV - Vis.

The various processing of potatoes was extracted with dichloromethane then the results of the extraction was dissolved with a mixing of acetonitrile: H<sub>2</sub>O: Phosphoric acid 10% (5:94:1) and read at a wavelength of 230 nm.

The validation of this research methods was obtained by the results of the accuracy test with reacquisition value: 106.38%; 102.61%; and 97.19%. The acquired LOD and LOQ values were consecutive – 4.7018 and 14.2479. the results of this study gained that acrylamide rated in boiled samples of 0.0028% b/b; and oven sample rated of 0.0036% b/b; the rate in burn sample was 0.0186% b/b and the rate in fried sample was 0.0182% b/b. the results of the study of acrylamide in potato samples were highest in the sample of the roasted potato and the lowest acrylamide rate on the boiled potato sample. The duration of the processing potatoes and the temperature used in potato processing affects the level of acrylamide in potato samples with various processing processes.

---

Keywords: acrylamide, potato processing processes, spectrophotometry UV – Vis

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Kentang (*Solanum tuberosum L*) merupakan tanaman umbi yang kaya akan karbohidrat dan dapat digunakan sebagai bahan makanan pengganti makanan pokok. Kentang merupakan salah satu makanan pokok dunia karena berada pada peringkat ke tiga tanaman yang dikonsumsi masyarakat setelah beras dan gandum (*International Potato Center, 2013*). Kentang memiliki kandungan protein dan karbohidrat. Perbandingan protein terhadap karbohidrat umbi kentang lebih tinggi daripada biji sereal dan umbi lainnya. Kandungan asam amino pada kentang juga seimbang, sehingga sangat baik bagi kesehatan (*Rusiman, 2008*).

Beberapa masyarakat Indonesia menjadikan kentang sebagai menu camilan sehari-hari. Kentang dikonsumsi dengan berbagai proses pengolahan seperti direbus, digoreng, dibakar maupun dioven. Proses pengolahan kentang yang berbeda menjadikan suhu pada proses pengolahan juga berbeda. Pemanasan suhu tinggi tanpa disadari mengakibatkan banyak faktor yang menyebabkan berbagai macam penyakit, salah satunya penyakit kanker (*Harahap, 2005*).

Penyakit kanker merupakan salah satu penyebab kematian utama diseluruh dunia. Pada tahun 2012, sekitar 8,2 juta kematian disebabkan oleh kanker. Diperkirakan kasus kanker tahunan akan meningkat dari angka 14 juta pada tahun 2012 menjadi 22 juta dalam 2 dekade berikutnya. Penyakit kanker adalah penyakit yang timbul akibat pertumbuhan tidak normal sel jaringan tubuh yang berubah

menjadi sel kanker. Faktor resiko penyakit kanker antara lain : faktor genetik, faktor gaya hidup dan faktor karsinogenetik salah satunya adalah zat kimia (Kemenkes RI, 2015). Zat kimia yang menyebabkan karsinogenetik dapat muncul karena beberapa proses pengolahan salah satunya dengan menggunakan suhu tinggi (Harahap, 2005).

Suhu tinggi menyebabkan protein yang terdapat dalam kentang menjadi rusak. Protein yang rusak tersebut menyebabkan terbentuknya senyawa yang disebut akrilamida. Pembentukan akrilamida terdapat dalam makanan yang tinggi karbohidrat seperti makanan yang dipanggang, dibakar dan digoreng. Akrilamida terdapat dalam makanan bukan karena cemaran dari luar, tetapi disebabkan pemanasan asam amino dan gula yang terdapat dalam makanan pada suhu tinggi (di atas 120°C). Mekanisme pembentukan akrilamida berasal dari reaksi Maillard yang diperkirakan berawal dari interaksi antara senyawa karbonil dengan asam amino asparagin selama proses pemanasan berlangsung. Hasil interaksi ini yakni *Basa Schiff* kemudian mengalami dekarboksilasi menjadi suatu senyawa yang tidak stabil, lalu mengalami hidrolisis menjadi 3-amino propanamida, yang kemudian bagian aminonya tereliminasi membentuk akrilamida. *Basa Schiff* yang terdekarboksilasi juga dapat membentuk akrilamida secara langsung melalui reaksi eliminasi imina (Mottram dk., 2009).

Metode analisis dan identifikasi akrilamida dalam kentang dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa, kromatografi cair – spektrometri massa dan spektrofotometri uv-vis (Harahap, 2005). Analisis akrilamida dalam berbagai proses pengolahan



kentang dilakukan dengan menggunakan metode analisis spektrofotometri uv-vis karena pada senyawa akrilamida terdapat ikatan rangkap terkonjugasi. Syarat pengukuran dengan menggunakan metode spektrofotometri uv-vis salah satunya adalah terdapat ikatan rangkap terkonjugasi pada senyawa yang akan dilakukan analisis (Suhartati, 2017).

Berdasarkan uraian penjelasan diatas, penelitian ini dilakukan untuk membuktikan apakah senyawa akrilamida dapat terbentuk dalam kentang yang dilakukan dengan proses pengolahan yang berbeda dimana menurut beberapa penelitian akrilamida merupakan zat karsinogenetik yang menyebabkan kanker.

## **B. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas, dapat diperumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah senyawa akrilamida dapat terbentuk dalam berbagai proses pengolahan kentang?
2. Berapakah kadar akrilamida yang diperoleh dalam berbagai proses pengolahan kentang?
3. Apakah ada perbedaan signifikan pada kadar akrilamida yang terbentuk dalam berbagai proses pengolahan kentang?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisa terbentuknya senyawa akrilamida dalam berbagai proses pengolahan kentang

2. Untuk mengetahui kadar akrilamida dalam berbagai proses pengolahan kentang
3. Untuk mengetahui perbedaan signifikan pada kadar akrilamida yang terbentuk dalam berbagai proses pengolahan kentang

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang adanya senyawa pemicu kanker (akrilamida) dalam berbagai proses pengolahan kentang.