

**PENGARUH SUHU TERHADAP MIGRASI FORMALDEHID PADA  
KANTONG PLASTIK PUTIH PEMBUNGKUS MAKANAN**

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

**Oleh:  
Delta Julanda  
1504015086**






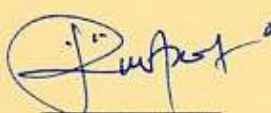


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR. HAMKA  
JAKARTA  
2022**

**Skripsi dengan judul**  
**PENGARUH SUHU TERHADAP MIGRASI FORMALDEHID PADA**  
**KANTONG PLASTIK PUTIH PEMBUNGKUS MAKANAN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :

**Delta Julanda, 1504015086**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. apt. Inding Gusmaydi, M.Si</b>		<u>29/3/22</u>
<u>Penguji I</u> <b>Dr. Adia Putra Wirman, M. Si</b>		<u>20-02-2022</u>
<u>Penguji II</u> <b>apt. Sofia Fatmawati, M. Si</b>		<u>25-02-2022</u>
<u>Pembimbing</u> <b>Dra. apt. Hurip Budi Riyanti, M.Si</b>		<u>18-03-2022</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Dra. Fatimah Nisma, M. Si</b>		<u>19-03-2022</u>
<u>Mengetahui :</u> <u>Ketua Program Studi Farmasi</u> <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M. Si</b>		<u>28/3/2022</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **10 Februari 2022**

## ABSTRAK

### PENGARUH SUHU TERHADAP MIGRASI FORMALDEHID PADA KANTONG PLASTIK PUTIH PEMBUNGKUS MAKANAN

**Delta Julanda  
1504015086**

Penggunaan kemasan plastik putih di Indonesia sangat banyak banyak digunakan di dalam industri makanan. Akan tetapi kantong plastik putih dapat membahayakan kesehatan jika digunakan untuk makanan bersuhu tinggi. Karena dapat memicu pelepasan formaldehid dari kantong plastik putih ke makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap migrasi formaldehid pada kantong plastik putih. Metode analisis yang digunakan untuk analisis kemasan kantong plastik yaitu metode Spektrofotometer UV-Vis. Dengan preaksi Nash sebagai pereaksi ujinya. Semakin tinggi suhu pada pangan maka semakin tinggi kadar formaldehid yang termigrasi terhadap kemasan kantong plastik putih. Kadar formaldehid yang termigrasi pada suhu 40°C sebesar 7,37 µg/mL, 50°C 8,15 µg/mL, 60°C 9,04 µg/mL, 70°C 9,31 µg/mL, 80°C 12,37 µg/mL, dan pada suhu 90°C sebesar 13,47 µg/mL. Validasi metode analisis yang digunakan dengan parameter validasi meliputi linearitas, batas deteksi, batas kuantifikasi, presisi, dan akurasi. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan diketahui linearitas yang ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9999 dengan batas deteksi formaldehid sebesar 0,8024 µg/mL dan batas kuantitas sebesar 2,6745 µg/mL, presisi diukur dari nilai koefisien variasi dengan parameter RSD didapat sebesar suhu 40°C sebesar 0,89%, suhu 50°C 2,89%, suhu 60°C 2,40%, suhu 70°C 0,48%, suhu 80°C 4,66%, dan suhu 90°C 1,18%, serta akurasi berdasarkan parameter perolehan kembali Untuk suhu 40°C – 70 °C derajat Celsius yaitu 98,16 % - 106,69%. Sedangkan untuk suhu 80°C – 90°C derajat Celsius 113,28% – 116,39%. Hasil dari analisis formaldehid dengan sampel kemasan plastik menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis terbukti memiliki nilai validasi yang cukup baik untuk suhu 40 – 70 derajat Celsius, untuk suhu tinggi lebih dari 80 dan 90 derajat Celsius kurang tepat.

**Kata Kunci:** Kantong plastik putih, migrasi, formaldehid, spektrofotometri, validasi metode.

## KATA PENGANTAR

### **Bismillahirrahmanirrahim**

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENGARUH SUHU TERHADAP MIGRASI FORMALDEHID PADA KANTONG PLASTIK PUTIH PEMBUNGKUS MAKANAN”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ini ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak apt. Dr. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. IbuDr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
3. Ibu Dra. apt. Hurip Budi Riyanti, M.Si selaku pembimbing I dan IbuDra. Fatimah Nisma, M.Si selaku pembimbing II yang telah senantiasa membantu dalam memberikan bimbingan, waktu, arahan serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Rindita, M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik dan para dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu, saran dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
5. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.
6. Terima kasih khususnya kepada orang tua dan suami saya tercinta serta keluarga besar saya atas doa yang tiada henti-hentinya dan dorongan semangat kepada penulis, baik moril maupun materil.
7. Terima kasih kepada teman-teman satu perjuangan saya selama penyusunan dan penelitian yang tentunya tidak dapat disebutkan nama nya satu persatu, terima kasih telah berjuang bersama sampai tahap ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam melakukan penelitian serta penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, Februari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
A. Landasan Teori	3
1. Wadah pangan	3
2. Migrasi	3
3. Jenis dan Sifat Fisiko Kimia Plastik	4
4. Formaldehid	7
5. Spektrofotometer	10
6. Validasi Metode Analisis Formalin	11
B. Kerangka Berfikir	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>15</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Waktu Penelitian	15
B. Alat dan Bahan Penelitian	15
1. Alat Penelitian	15
2. Bahan Penelitian	15
C. Pola Penelitian	15
D. Prosedur Penelitian	16
1. Teknik Pengambilan Sampel	16
2. Persiapan Sampel	16
3. Analisa Kualitatif	16
4. Pembuatan Larutan Nash	16
5. Pembuatan Larutan Asam Fosfat 10%	17
6. Pembuatan Larutan Baku Induk Formaldehid 250 µg/ml	17
7. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Formaldehid dengan Spektrofotometer UV-VIS	17
8. Optimasi Waktu ( <i>Operating Time</i> )	17
9. Penentuan kadar migrasi formaldehid pada suhu tertentu	18
10. Validasi Metode	18
11. Analisa sampel secara kuantitatif	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>21</b>
A. Pengambilan Sampel	21

B. Analisis Kualitatif	21
C. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Formaldehid dengan Spektrofotometer UV-VIS	22
D. Optimasi Waktu ( <i>Operating Time</i> )	22
E. Penentuan kurva kalibrasi	23
F. Penentuan kadar migrasi formaldehid pada suhu tertentu	23
G. LOD dan LOQ	26
H. Presisi	26
I. Akurasi	27
<b>BAB V SIMPILAN DAN SARAN</b>	<b>30</b>
A. Simpulan	30
B. Saran	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>33</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Hasil analisis kualitatif migrasi formaldehid kemasan plastik	21
Tabel 2. Hasil pengaruh suhu terhadap kadar migrasi formaldehid pada suhu 40°C	24
Tabel 3. Hasil pengaruh suhu terhadap kadar migrasi formaldehid	27
Tabel 4. Hasil Analisis Akurasi	27



## DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Struktur Formaldehid	7
Gambar 2. Instrumen Spektrofotometer UV-Vis	9
Gambar 3. Reaksi Formalin dengan Pereaksi Nash	22
Gambar 4. Grafik Kurva Kalibrasi Formaldehid	23





## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Alat dan Bahan	33
Lampiran 2. Hasil Panjang Gelombang Formaldehida	35
Lampiran 3. Hasil Kurva Kalibrasi Formaldehid	36
Lampiran 4. Hasil Analisis Akurasi Dan Presisi Sampel Pada Suhu 40°C	37
Lampiran 5. Hasil Analisis Akurasi Dan Presisi Sampel Pada Suhu 50°C	38
Lampiran 6. Hasil Analisis Akurasi dan Presisi Sampel Pada Suhu 60°C	39
Lampiran 7. Hasil Analisis Akurasi Dan Presisi Sampel Pada Suhu 70°C	40
Lampiran 8. Hasil Analisis Akurasi Dan Presisi Sampel Pada Suhu 80°C	41
Lampiran 9. Hasil Analisis Akurasi Dan Presisi Sampel Pada Suhu 90°C	42
Lampiran 10. Hasil <i>Operating Time</i> OT	43
Lampiran 11. Hasil Penetapan Kadar 40°C	44
Lampiran 12. Hasil Penetapan Kadar 50°C	45
Lampiran 13. Hasil Penetapan Kadar 60°C	46
Lampiran 14. Hasil Penetapan Kadar 70°C	47
Lampiran 15. Hasil Penetapan Kadar 80°C	48
Lampiran 16. Perhitungan Kurva Kalirasi	49
Lampiran 17. Perhitungan Kadar Migrasi Formaldehid Suhu 40°C	50
Lampiran 18. Perhitungan Kadar Migrasi Formaldehid Suhu 50°C	52
Lampiran 19. Perhitungan Kadar Migrasi Formaldehid Suhu 60°C	54
Lampiran 20. Perhitungan Kadar Migrasi Formaldehid Suhu 70°C	56
Lampiran 21. Perhitungan Kadar Migrasi Formaldehid Suhu 80°C	58
Lampiran 22. Perhitungan Kadar Migrasi Formaldehid Suhu 90°C	60
Lampiran 23. Perhitungan Akurasi Pada Suhu 40°C	62
Lampiran 24. Perhitungan Akurasi Pada Suhu 50°C	64
Lampiran 25. Perhitungan Akurasi Pada Suhu 60°C	66
Lampiran 26. Perhitungan Akurasi Pada Suhu 70°C	68
Lampiran 27. Perhitungan Akurasi Pada Suhu 80°C	70
Lampiran 28. Perhitungan Akurasi Pada Suhu 90°C	72

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Penggunaan kemasan plastik di Indonesia sudah sangat banyak digunakan pada industri makanan. Kemasan plastik bersifat luwes (fleksibel) lebih banyak digunakan dibandingkan kemasan yang bersifat kaku. Jumlah plastik yang digunakan sebagai alat pengemasan, penyimpanan dan pembungkus makanan mencapai 53% untuk kemasan luwes, sedangkan kemasan kaku banyak digunakan untuk minuman (Bachtiar, D, 2007).

Menurut (Mohammad Sulchan, Endang Nur W, 2007), Plastik memiliki beberapa sifat yang menjadi keunggulan dimana plastik bersifat, ringan, kuat, tidak mudah karatan, inert, dan bersifat termoplastik (*heat seal*) serta dapat diberi warna. Kemasan plastik terbuat dari proses polimerisasi dari monomer, dan bahan aditif yang digunakan untuk menjaga dan memperbaiki sifat fisiko kimia plastik tersebut, Polimerisasi plastik dibantu oleh formaldehid yang berguna untuk merekatkan monomer-monomer agar membentuk polimer plastik yang kuat. Selain itu formaldehid juga dapat mengkilatkan dan mencerahkan warna plastik sehingga formaldehid dapat ditambahkan pada saat pembuatan plastik oleh industri plastik (Banner, 2000).

Penggunaan plastik dapat berdampak baik maupun buruk bagi kehidupan, lingkungan dan kesehatan. Kemasan plastik pada suhu kamar, dengan waktu dan kontak yang cukup lama dengan makanan yang dibungkusnya, dapat menyebabkan molekul kecil monomer plastik masuk ke dalam makanan. Migrasi monomer maupun zat-zat pembantu polimerisasi, dalam jumlah tertentu dapat larut ke dalam makanan yang bersifat padat, cair berminyak maupun cairan tak berminyak. Dalam kemasan plastik semakin panas suhu makanan yang akan dikemas, maka semakin tinggi terjadinya migrasi (perpindahan). Monomer-monomer atau zat-zat pembantu polimerisasi lainnya jika bermigrasi pada makanan yang dikemas dapat berisiko bagi kesehatan di dalam tubuh (Karuniastuti, 2013).

Biasanya makanan yang tidak dimakan ditempat akan dibungkus dengan wadah plastik sebagai pembungkusnya. Makanan yang dikemas dengan kondisi panas hal ini kemungkinan terjadi migrasi formaldehid dari plastik ke dalam

makanan dikarenakan makanan tersebut dalam keadaan panas. Maka panas tersebut dapat memicu putusannya ikatan formaldehid dalam plastik pembungkus yang menyebabkan formaldehid bermigrasi pada makanan tersebut (Artha, 2007). Di dalam tubuh manusia senyawa formaldehid dapat dikonversi menjadi asam format yang dapat meningkatkan keasaman darah, hal ini dapat mengakibatkan napas menjadi pendek, hipotermia, koma, hingga kematian. Selain itu juga senyawa formaldehid dapat mengakibatkan kerusakan hati, otak, jantung, pankreas, limpa, ginjal, dan sistem susunan saraf pusat (Koswara, 2006). Di dalam jaringan tubuh manusia, formaldehid dapat menyebabkan terikatnya DNA, sehingga mengganggu ekspresi genetik normal (Bachtiar, 2007).

Menurut jurnal penelitian sebelumnya (Nisma, Situmorang, & Syarif, 2011). dapat terjadinya migrasi formaldehid dari wadah melamin ke dalam pangan pada suhu 60-80°C berdasarkan latar belakang diatas Pada penelitian ini dilakukan analisis banyaknya migrasi formaldehid pada kantong plastik yang diisi dengan aquadest dan dipanaskan pada suhu 40°C–90°C, kemudian ditambahkan pereaksi Nash dan dilakukan pengukuran dengan alat Spektrofotometer UV-Vis.

#### **B. Permasalahan Penelitian**

Mengetahui pada suhu berapa formaldehid bermigrasi dari kantong plastik yang diisi aquadest dan dipanaskan pada suhu tertentu.

#### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar migrasi formaldehid pada kantong plastik yang diisi aquades dan dipanaskan pada suhu tertentu.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi pada suhu berapa terjadi migrasi formaldehid dari kantong plastik yang paling tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Artha, E. (2007). Pemeriksaan Kandungan Formaldehid Pada Berbagai Jenis Peralatan Makan Melamin. Di Kota Medan.
- Bachtiar, D, M, Hidayati Ulfah, W. A. (2007). *Bahaya Bahan Plastik, Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH)*. Mojokerto.
- Banner, A.L, 2000. *Plastic Packaging Materials for Food*. USA : Willey-VCH
- Bianchi, F, et al. 2007. *Fish and Food Safety: Determination of Formaldehyde in 12 Fish Species by PME Extraction and GC-MS Analysis*. Food Chem., 100: 1049-1053
- BPOM RI. Formalin. Jakarta: BPOM RI 2008
- BPOM. (2011).Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia No. HK 03.1.23.07.11.6664 tentang *Pengawasan Kemasan Pangan*. Jakarta.
- Departemen kesehatan republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen kesehatan republik Indonesia.
- DGD. Dharma Santhi. (2016). *Plastik Sebagai Kemasan Makanan Dan Minuman*. (April), 11.
- Gandjar IG dan Rohman A. (2015). Spektroskopi molecular untuk analisis farmasi. Yogyakarta: Gadjah mada university press.
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi. *Departemen Farmasi FMIPA-UI, I(3)*, 117–135.
- Irawan, S., & Supeni, G. (2013). Karakteristik Migrasi Kemasan Dan Peralatan Rumah Tangga Berbasis Polimer. *Jurnal Kimia Dan Kemasan, 35(2)*, 105. <https://doi.org/10.24817/jkk.v35i2.1881>
- Irnawati., Sahumena, M.H., Dewi, W.O.N. 2016. Analisis Hidroquinon Pada Krim Pemutih Wajah dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi. Vol 5.No 3*
- Karuniastuti, N. (2013). Bahaya Plastik terhadap Kesehatan dan Lingkungan. *Swara Patra: Majalah Pusdiklat Migas, 3(1)*, 6–14. Retrieved from <http://ejurnal.ppsdmmigas.esdm.go.id/sp/index.php/swarapatra/article/view/43/65>
- Koswara, S. (2006). Bahaya di balik kemasan plastik. Retrieved from Buletin Kesehatan. <http://ebookpangan.com>. website: <http://ebookpangan.com>.
- Lena, M. G. E., Sudewi, S., & Citraningtyas, G. (2017). Analisa kadar formaldehida pada peralatan makan melamin yang beredar di kota manado. *Jurnal Imiah Farmasi-Unsrat, 6(3)*, 105–114.
- Maria Ulfa, D. A. (2017). Validasi Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) Pada Pemisahan Ambroxol Hcl Dalam Sediaan Obat Sirup Merek X. *Jurnal Analisa Farmasi, 2(3)*, Pp, 214-220
- Mujiarto, Imam. 2005. Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. no 02, vol 3, Ed Desember 2005
- Mulono, H.J. 2005. Toksikologi Lingkungan. Surabaya: Universitas Airlangga. Hal : 134-135
- Nisma, F., Situmorang, A., & Syarif, A. K. (2011). Peralatan Makanan Melamin Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis The Effect Of Temperature and Soaking Duration On The Content of Formaldehyde In The Melamine Dining Wares By Ditecting With Spectrophotometry UV-Vis Fatimah Nisma . Almawati Situmorang dan Ani K. *Seminar Hasil Riset UHAMKA*, 1–17.

- Norliana S., et al 2009. *The Health Risk of Formaldehyde to Human Beings*. Am. J Pharm, & Toxicol., 4(3): 98-106
- Pramono S. Pengaruh Formalin Peroral dosis bertingkat 12 minggu terhadap gambaran histopatologis Hepar Tikus Wistar. Semarang : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 2012.
- Soekidjo, N. 2005. Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. No.2, Vol 3.
- Sulchan, M., & W, E. N. (2007). Keamanan Pangan Kemasan Plastik Styrofoam. Kedokteran Indonesia, 57(2), 54–59.
- Voight R. (1996). Buku pelajaran teknologi farmasi (Edisi V; A. Dr. Rer. Nat. Soedani Noerno Soewandhani, Ed.). Yogyakarta: Fakultas farmasi UGM.
- WHO. General Guidelines For Methodologis on Research and Evaluation Of Traditional Medicine. Geneva. World Health Organization. 2000
- WHO. 2002. *Concise International Chemical Assesment Document 40 Fprmaldehyde*. Geneva: Ord Health Organization
- Winarno, F. G. dan T. S. R. (1994). Bahan tambahan untuk pangan dan kontamina. Jakarta: Pusat SinarHarapan.

