

**IDENTIFIKASI JENIS PLASTIK PADA MINUMAN KEMASAN
PLASTIK SERTA PENETAPAN KADAR FORMALIN YANG
BERMIGRASI DALAM MINUMAN KEMASAN PLASTIK YANG
TERPAPAR SINAR MATAHARI**



Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi
pada Program Studi Farmasi**

Oleh:

**Khairunnisa
1704019034**



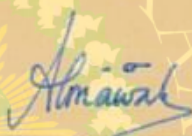





**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**IDENTIFIKASI JENIS PLASTIK PADA MINUMAN KEMASAN
PLASTIK SERTA PENETAPAN KADAR FORMALIN YANG
BERMIGRASI DALAM MINUMAN KEMASAN PLASTIK YANG
TERPAPAR SINAR MATAHARI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Khairunnisa, NIM 1704019034

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>9/10/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Hariyanti, M.Si.		<u>17-03-21</u>
<u>Penguji II</u> apt. Almawati Situmorang, M.Farm.		<u>25-03-2021</u>
<u>Pembimbing I</u> Dra. apt. Hurip Budi Riyanti, M.Si.		<u>23-03-2021</u>
<u>Pembimbing II</u> Dra. Fatimah Nisma, M.Si.		<u>22 Maret 2021</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi apt. Kori Yati, M.Farm.,		<u>03-04-2021</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **25 Februari 2021**

ABSTRAK

IDENTIFIKASI JENIS PLASTIK PADA MINUMAN KEMASAN PLASTIK SERTA PENETAPAN KADAR FORMALIN YANG BERMIGRASI DALAM MINUMAN KEMASAN PLASTIK YANG TERPAPAR SINAR MATAHARI

Khairunnisa
1704019034

Pada era globalisasi ini, gaya hidup masyarakat Indonesia, terutama di perkotaan mulai beralih menjadi praktis, termasuk dalam urusan memilih minuman berkemasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya migrasi formalin pada minuman ringan kemasan plastik bila terpapar sinar matahari. Migrasi adalah proses terjadinya perpindahan suatu zat dari kemasan pangan ke dalam pangan. Migrasi dapat terjadi akibat pengaruh suhu dan waktu penyimpanan. Identifikasi jenis plastik dilakukan dengan menggunakan *Near Infra Red* (NIR) *phazier* model 1624. Hasil yang diperoleh dari identifikasi jenis plastik sampel M adalah campuran PET, PET G, dan PI sedangkan sampel A dan T adalah *Polypropylene* (PP). Pada penetapan kadar formalin dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Panjang gelombang yang didapatkan 412,20 nm. Kadar migrasi formalin yang didapatkan pada sampel minuman M sebesar 4,02 $\mu\text{g/ml} \pm 0,19 \mu\text{g/ml}$, sampel minuman A sebesar 4,61 $\mu\text{g/ml} \pm 0,13 \mu\text{g/ml}$, dan sampel minuman T sebesar 4,77 $\mu\text{g/ml} \pm 0,23 \mu\text{g/ml}$.

Kata kunci: Minuman kemasan plastik, migrasi, NIR Phazir, spektrofotometer UV-Vis

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul:

“IDENTIFIKASI JENIS PLASTIK PADA MINUMAN KEMASAN PLASTIK SERTA PENETAPAN KADAR FORMALIN YANG BERMIGRASI DALAM MINUMAN KEMASAN PLASTIK YANG TERPAPAR SINAR MATAHARI”.

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.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si, selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M. Si, selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm, selaku Wakil Dekan II, ketua program studi Farmasi FFS UHAMKA, dan selaku pembimbing akademik.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M. Farm, selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M. Ag, selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibu Dra. apt. Hurip Budi Riyanti, M.Si., selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing dan memberikan masukan, arahan, saran serta ilmunya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
7. Ibu Dra. Fatimah Nisma, M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing dan memberikan masukan, arahan, saran serta ilmunya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
8. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini
9. Pimpinan dan seluruh staff sekretariat yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan penelitian dan skripsi ini
10. Bapak dan ibu tercinta terimakasih atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis baik moril maupun materi. Kakak ku Novi, Adik ku Apri, keponakan ku Faiz yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
11. Teman-teman konversi 2017 yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih atas dukungan, semangat, dan bantuannya.

Penulis menyadari bahwa dalam 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, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Plastik	3
2. Minuman Ringan	6
3. Formaldehida	7
4. Migrasi	8
5. Spektrofotometer UV-Vis	9
6. Validasi Metode Analisa	12
7. NIR (<i>Near Infra Red</i>)	14
B. Kerangka berfikir	15
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
1. Tempat Penelitian	16
2. Waktu Penelitian	16
B. Alat dan Bahan Penelitian	16
1. Alat Penelitian	16
2. Bahan Penelitian	16
C. Prosedur Penelitian	16
1. Teknik Pengambilan Sampel	16
2. Identifikasi Jenis Plastik	16
3. Persiapan Sampel	17
4. Pembuatan Larutan Nash	17
5. Pembuatan Larutan Asam Fosfat 10%	17
6. Analisa Kualitatif	17
7. Pembuatan Larutan Uji Formalin	18
8. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Formalin	18
9. Optimasi Waktu (<i>Operating Time</i>)	18
10. Penetapan Kurva Kalibrasi Dan Penentuan Linearitas	19
11. Analisa Kuantitatif	19
12. Presisi	19

13. Akurasi	20
14. Penentuan Batas Deteksi / <i>Limit Of Detection</i> (LOD) dan Batas Kuantitasi / <i>Limit Of Quantitation</i> (LOQ)	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Identifikasi Jenis Plastik	21
B. Analisa Kualitatif	21
C. Penentuan Panjang Gelombang	22
D. Optimasi Waktu (<i>Operating Time</i>)	23
E. Kurva Kalibrasi dan Linearitas	24
F. Analisa Kuantitatif dan Presisi	25
G. Akurasi	27
H. Penentuan Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)	28
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	30
A. Simpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	34



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Identifikasi Plasti	21
Tabel 2. Hasil Analisa Kualitatif	21
Tabel 3. Kurva Kalibrasi dan Linearitas	24
Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar dan Presisi Sampel Minuman M	26
Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar dan Presisi Sampel Minuman A	26
Tabel 6. Hasil Penetapan Kadar dan Presisi Sampel Minuman T	26
Tabel 7. Hasil Akurasi Sampel Minuman M	27
Tabel 8. Hasil Akurasi Sampel Minuman A	27
Tabel 9. Hasil Akurasi Sampel Minuman T	28
Tabel 10. Hasil Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)	29



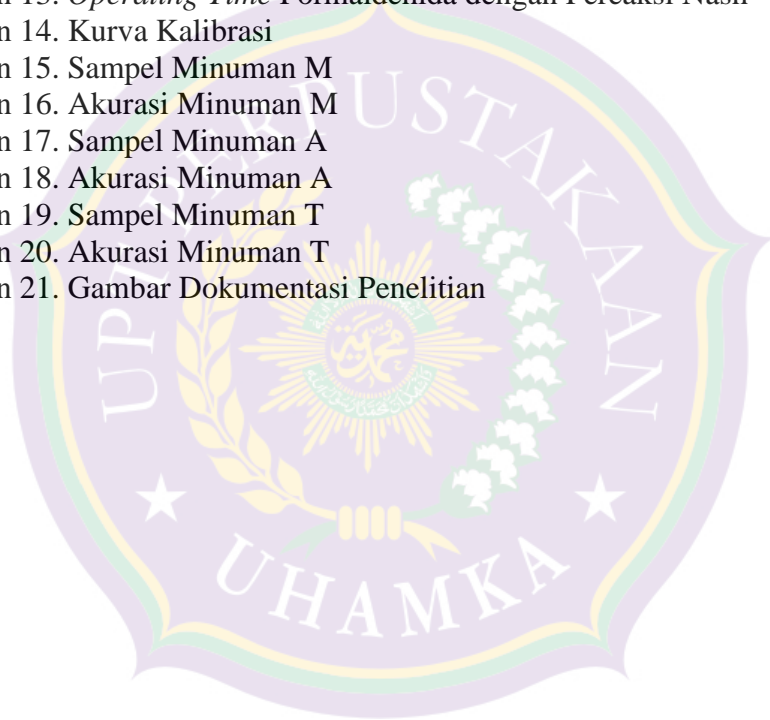
DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Struktur Kimia Formaldehida	7
Gambar 2. Reaksi Kimia Formalin dengan Pereaksi Nash	22
Gambar 3. Panjang Gelombang Maksimum Formalin	23
Gambar 4. <i>Operating Time</i> Larutan Formalin dengan Pereaksi Nash	24
Gambar 5. Kurva Kalibrasi Formalin	25



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Penelitian	34
Lampiran 2. Perhitungan Larutan Uji	35
Lampiran 3. Perhitungan Kurva Kalibrasi dan Linearitas	36
Lampiran 4. Perhitungan Kuantitatif Kadar Sampel	38
Lampiran 5. Perhitungan LOD dan LOQ	39
Lampiran 6. Penentuan <i>Operating Time</i>	40
Lampiran 7. Perhitungan Presisi	41
Lampiran 8. Perhitungan Perolehan Kembali	42
Lampiran 9. Coa Formaldehida 37%	43
Lampiran 10. Coa Asetilseton	44
Lampiran 11. Coa Ammonium Asetat	45
Lampiran 12. Panjang Gelombang Formaldehida	46
Lampiran 13. <i>Operating Time</i> Formaldehida dengan Pereaksi Nash	47
Lampiran 14. Kurva Kalibrasi	48
Lampiran 15. Sampel Minuman M	49
Lampiran 16. Akurasi Minuman M	50
Lampiran 17. Sampel Minuman A	51
Lampiran 18. Akurasi Minuman A	52
Lampiran 19. Sampel Minuman T	53
Lampiran 20. Akurasi Minuman T	54
Lampiran 21. Gambar Dokumentasi Penelitian	55



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, perkembangan teknologi semakin canggih yang diikuti oleh perkembangan dunia usaha juga semakin meningkat. Gaya hidup masyarakat Indonesia, terutama di perkotaan mulai beralih menjadi praktis, termasuk dalam urusan memilih minuman berkemasan. Minuman kemasan yang beredar tidak hanya berisi air putih biasa tetapi kini minuman yang mengandung perasa seperti teh, kopi, jus buah, dan jus sayuran. Sehingga masyarakat lebih banyak mengonsumsi minuman kemasan tersebut karena praktis, menarik serta mudah dibeli. Bahan kemasan adalah bahan yang digunakan untuk mewadahi dan/atau membungkus pangan baik yang bersentuhan langsung dengan pangan maupun tidak (BPOM, 2011). Kemasan plastik saat ini mendominasi industri makanan di Indonesia, menggeser penggunaan kemasan logam. Hal ini disebabkan karena kelebihan dari kemasan plastik yaitu ringan, fleksibel, multiguna, kuat, tidak bereaksi, tidak karatan dan bersifat termoplastis (*heat seal*) (Candra dan Sucita, 2015).

Pada pembuatan plastik digunakan formalin yang berfungsi sebagai bahan untuk mengikat polimerisasi yang terjadi antar monomer-monomer. Selain itu formalin juga bisa memberi warna plastik menjadi lebih terang dan lebih terlihat mengkilat (Cahyadi, 2012). Formalin dapat muncul dan bersifat racun apabila wadah pangan yang digunakan mengalami depolimerisasi, misalnya karena paparan panas, sinar ultraviolet, gesekan dan tergerusnya permukaan wadah sehingga partikel formalin terlepas (Nisma dkk, 2011). Formalin dapat menyebabkan iritasi pada lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan dapat menyebabkan perubahan fungsi sel/jaringan (Cahyadi, 2012).

Migrasi adalah proses terjadinya perpindahan suatu zat dari kemasan pangan ke dalam pangan. Migrasi terjadi akibat pengaruh suhu, waktu penyimpanan, dan proses pengolahan (Irawan dan Supeni, 2013). Pada penelitian ini menggunakan sinar matahari langsung dan dibantu dengan alat *climatic chamber* dengan suhu 40 °C, karena suhu matahari di Bekasi tidak lebih dari 40 °C. Semakin tinggi suhu maka semakin tinggi kemungkinan terjadi migrasi (Koswara, 2006). Selain suhu,

proses migrasi dari kemasan ke bahan pangan dipengaruhi juga oleh jenis bahan kemasannya.

Minuman ringan disukai oleh masyarakat terutama anak-anak, sehingga banyak yang tertarik untuk mengkonsumsinya. Jika saat penyimpanan minuman terpapar sinar matahari, memungkinkan formalin yang terdapat pada kemasan plastik dapat bermigrasi ke minuman tersebut, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk melihat jenis plastik yang dipakai dan banyaknya formalin yang bermigrasi ke minuman pada saat minuman terpapar sinar matahari. Untuk menganalisa jenis plastik yang digunakan pada minuman ringan menggunakan alat *Near Infra Red* (NIR) phazir, sedangkan untuk analisa migrasi formalin pada minuman dilakukan dengan menggunakan pereaksi Nash dan serapannya dilihat dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

B. Permasalahan Penelitian

Minuman kemasan berwadah plastik yang dipanaskan dengan paparan sinar matahari secara langsung menimbulkan migrasi formalin, penelitian ini untuk mengetahui berapa banyak migrasi formalin pada minuman kemasan yang terpapar sinar matahari dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

C. Tujuan penelitian

1. Mengetahui jenis plastik yang digunakan untuk minuman ringan kemasan.
2. Untuk mengetahui kadar migrasi formalin pada minuman ringan terpapar sinar matahari.

D. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini untuk memberikan informasi jenis plastik yang digunakan pada minuman ringan dan mengetahui kadar migrasi formalin pada minuman ringan yang terpapar sinar matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM. 2011. *Peraturan Kepala Pengawas Obat Dan Makanan Republik Inonesia*. Nomor HK. 03.1.23.07.11.6664 Tentang Pengawasan Kemasan Pangan.
- Cahyadi W. 2012. *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan Edisi 2 Cetakan 3*. Bumi aksara. Jakarta. Hlm 255, 259, 262.
- Candra MR, Sucita D. Sistem pakarpenentuan jenis plastik berdasarkan sifat plastik terhadap makanan yang aka dikemas menggunakan metode *certainty factor* (studi kasus: CV. Minapack pekanbaru). Dalam: *Jurnal CorelT, Vol 1, No.2*. UIN Sultan syarif Kasim. Riau.
- Day RA, Underwood AL. 1986. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Kelima*. Erlangga. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope indonesia edisi ketiga*. Departemen kesehatan republik indonesia. Jakarta. Hlm. 259, 772.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Fariz RA, Aprilia H, Rusnadi. 2015. Pengembangan Alat Uji Carik Untuk Identifikasi Bisphenol A Pada Botol Minuman Plastik Untuk Bayi. Dalam: *Jurnal Prosiding Penelitian SPeSIA*. Unisba. Bandung. Hlm 14-18.
- Fitriati N, Trisnawati E, Hernawan AD. 2017. Perilaku Konsumsi Minuman Ringan (*SoftDrink*) dan pH Saliva Dengan Kejadian Karies Gigi. Dalam: *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak.
- Gandjar RA, Rohman A. 2015. *Spektroskopi Molekular Untuk Analisis Farmasi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Departemen Farmasi FMIA-UI. Depok.
- Hastuti S. 2010. Analisis Dan Kuantitatif Formaldehid Pada Ikan Asin di Madura. *Agrointek*, 4(2).
- Hayun YH, Citra NA. 2004. Penetapan Kadar Sakarin, Asam Benzoat, Asam Sorbat, Kofeina, dan Aspartama Di Dalam Beberapa Minuman Ringan Bersoda Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Jurnal Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. I, No.3, 148-159*.
- Ilmawati C, dkk. 2017. Edukasi Pemakaian Plastik Sebagai Kemasan Makanan Dan Minuman Serta Resikonya Terhadap Kesehatan Pada Komunitas Di

- Kecamatan Bungkus Teluk Kabung Padang. Dalam: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Logista. Padang. Hlm 20-28.
- Irawan S, Supeni G. 2013. Karakteristik Migrasi Kemasan Dan Peralatan Rumah Tangga Berbasis Polimer. Dalam: *Jurnal Kimia Kemasan*. Balai Besar Kimia dan Kemasan. Jakarta. Hlm 105-112.
- Karlinasari L, Sabed M, dkk. 2012. Karakteristik Spektra Absorbansi NIR (*Near Infra Red*) Spektroskopi Kayu *Accacia mangium* Willd Pada 3 umur berbeda. Dalam: *Jurnal Ilmu Kehutanan Volume VI No. 1*. Bogor.
- Koswara S. 2006. Bahaya Dibalik Kemasan Plastik. *Buletin Kesehatan*. <http://ebookpangan.com>.
- Kumar S, Panda AK, Singh RK. 2011. *A review on tertiary recycling of high-density polyethylene to fuel*, resources, conservation and recycling Vol. 55. Hlm 893-910.
- Lena MGE, Sudewi S, Citraningtyas G. 2017. Analisa Kadar Formaldehid Pada Peralatan Makan Melamin Yang Beredar Di Kota Manado. Dalam: *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat Vol. 6 No. 3*.
- Nisma F, Situmorang A, Syarif AK. 2011. Pengaruh Suhu Dan Waktu Perendaman Terhadap Pengurangan Kadar Formaldehid Dalam Wadah Peralatan Makanan Melamin Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. Dalam: *Seminar Hasil Riset Uhamka*. Uhamka. Jakarta.
- Marwati S. 2010. Pemilihan Kemasan Dan Peralatan Makan Berbahan Plastik Yang Aman Bagi Kesehatan. Dalam: *Acara Pertemuan Rutin Dharma Wanita KTUP UNY Di Ruang Sidang LPM (Gedung Lama Pasca Sarjana UNY)*. UNY. Yogyakarta.
- Mulja HM, Surahman. 1994. *Analisis Instrumental*. Airlangga University Press. Surabaya. Hlm 51-57.
- Quddus AA. 2106. Pendugaan Kandungan Energi Bruto Tepung Ikan Menggunakan Teknologi *Near Infra Red* (NIR). Fakultas Pertanian Universitas Garut. Garut.
- Raj A, dkk 2009. Biochemical Effect of Feeding Soft Drink and Ethanol. *Indian Journal Of Experimental Biology*. Vol. 47, pp 333-337.
- Rohman A. 2016. *Vaidasi dan penjaminan mutu metode analisa kimia*. Gadjah mada university press. Yogyakarta. Hlm 105, 98-99, 102-103, 96.
- Sari LT. 2015. Analisis Formalin Pada Plastik Kresek Dengan Suhu Perendaman Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *KTI*. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. Surakarta.

- Umbingo CS, Sudewi S, Wewengkang DS. 2015. Validasi Metode Analisis Formalin Dalam Daging Paha Ayam Di Kota Manado. Dalam: *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat Vol. 4 No.3*.
- Sukaryono DI, Hadinoto S, Fasa RL. 2017. Verifikasi Metode Pengujian Cemar Logam Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Dengan Metode AAS-GFA. Balai Riset dan Standarisasi Industri Ambon. Ambon.
- Sutanto. 2017. *Pengantar Kimia Analisis Farmasi*. Khalifah Mediatama. Depok. Hlm 325-326.
- Sorak D, Herberholz L, Iwascek S, Altinpinar S, Pfeifer F, Siesler W H. 2012. *New Developments and Applications of Handheld Rama, Mid-Infrared, and Near-Infrared Spectrometers*. Departement of Physical Chemistry, University of Duisburg-Essen. Germany.
- Voight R. 1996. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi V*, Terjemahan: Dr. Rer. Nat. Soendani Noerono Soewandhani, Apt. Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta. hlm 124-126.
- Watson, David G. 2009. *Analisis Farmasi Edisi 2*, Terjemahan: Winny RS. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 110-111.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm 283-286.
- Winarno FG, Rahayu TS. 1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan Dan Kontaminan*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. Hlm 195.