

**IDENTIFIKASI CEMARAN DAGING BABI PADA SOSIS DI
PASAR KRAMAT JATI JAKARTA TIMUR
MENGUNAKAN SDS-PAGE**

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

**Disusun Oleh:
Mif Tahul Janah
1004015162**





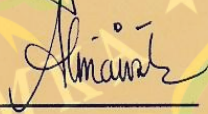




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2016**

Skripsi dengan judul

**IDENTIFIKASI CEMARAN DAGING BABI PADA SOSIS DI
PASAR KRAMAT JATI JAKARTA TIMUR
MENGUNAKAN SDS - PAGE**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Mif Tahul Janah, NIM 1004015162

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Dekan Drs. H. Budi Arman, M.Kes., Apt.		<u>28/10-2016</u>
<u>Sekretaris</u> Wakil Dekan I Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt.		<u>28-10-2016</u>
<u>Penguji I</u> Hariyanti, M.Si., Apt.		<u>24/9-2016</u>
<u>Penguji II</u> Rizky Arcintha Rachmania, M.Si.		<u>27/9-2016</u>
<u>Pembimbing I</u> Almawati Situmorang, M.Farm., Apt.		<u>24/9-2016</u>
<u>Pembimbing II</u> Wahyu Hidayati, M.Biomed.		<u>27/9-2016</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>28/10-2016</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **27 Agustus 2016**

ABSTRAK

IDENTIFIKASI CEMARAN DAGING BABI PADA SOSIS DI PASAR KRAMAT JATI JAKARTA TIMUR MENGGUNAKAN SDS-PAGE

Mif Tahul Janah
1004015162

Produk pangan merupakan hal penting bagi kehidupan sehari-hari, diantaranya Produk Olahan hewani. Kekhawatiran Mengenai bahan dasar yang digunakan pada sosis adanya Kandungan daging babi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ada tidaknya cemaran daging babi dalam produk sosis kemasan. Diawali dengan mengukur kadar protein sampel menggunakan Spektrofotometer Uv-vis dengan metode Bradford. Pita protein yang terbentuk dilihat dengan menggunakan metode SDS-PAGE (*Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis*). Dari hasil penelitian diperoleh panjang gelombang maksimum 595,00 nm, diperoleh linieritas dengan nilai (r) 0,9997. Dari hasil elektroforesis didapat pita protein pada marker protein terdapat 7 pita protein, pada daging sapi segar terdapat 8 pita protein dengan BM 20,0770 KDa, 28,1838 KDa, 20,8977 KDa, 11,2564 KDa, 10,8193 KDa, 7,4045 KDa, 7,1154 KDa, pada daging babi segar terdapat 7 pita protein dengan BM 7,2577 KDa – 35,8096 KDa, sampel A, B, C dan D memiliki BM 7,4045 KDa-38,0189 KDa.

Kata Kunci: Sosis, Sapi dan Babi, Pita protein, Spektrofotometer Uv-vis, SDS-PAGE

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“IDENTIFIKASI CEMARAN DAGING BABI PADA SOSIS DI PASAR KRAMAT JATI JAKARTA TIMUR MENGGUNAKAN SDS - PAGE”**. 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 ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Budi Arman, M.Kes.,Apt., selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si.,Apt., 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. Ibu Kori Yati, M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan FFS UHAMKA
6. Ibu Almawati Situmorang, M. Farm., Apt., selaku pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini
7. Ibu Wahyu Hidayati, M. Biomed., selaku pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini
8. Kedua orang tua penulis Bapak Afrizal Untung, Ibu Siti Noorohyani, Adik-adik penulis Nur Rulah Akasah, Syifa Widya, keluarga tercinta terkasih dan tersayang yang selalu mendukung, secara moril maupun materi, memberi semangat dibalik senyum dan doa-doa.
9. Kekasih hati Haerudin selaku pemberi semangat kepada penulis, secara moril, serta kepada kakak yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis.
10. Teman seperjuangan Ifani agustian, Meta Apriaji, Armet Kosaputra, Panji Anugrah, Risman Maulana, Naufal Abdulfattah, Okta, yang selalu memberi dukungan disaat sudah hampir putus harapan menjalani Tugas Akhir ini, dan teman-teman kelas B 2010 Seluruh Dosen serta staf dan karyawan FFS UHAMKA.
11. Keluarga dan seluruh teman-teman Uhamka yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta semua pihak luar yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu segala kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan, Amin.

Jakarta, April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN 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	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Protein	5
2. Sosis	6
3. Daging	7
4. SDS-PAGE (<i>Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis</i>)	9
5. Jenis-jenis Metode Pendeteksian Cemaran Daging Babi	10
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Alat dan Bahan Penelitian	12
1. Alat	12
2. Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	13
1. Pengambilan Sampel	13
2. Penyediaan Bahan	13
3. Ekstraksi Protein dari Daging Segar (Sapi & Babi) dan Sosis	14
4. Pengukuran Kadar Protein Menggunakan Metode Bradford	15
5. Karakterisasi Protein dengan SDS-PAGE	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Pengambilan Sampel	20
B. Ekstraksi Protein Daging Babi, Daging Sapi, Dan Sosis	20
C. Analisa Sampel Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Visible	21
D. Pengukuran Pita Protein dengan Menggunakan metode SDS-PAGE	22

BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	24
	A. Kesimpulan	24
	B. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA		25
LAMPIRAN		28



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. <i>Separating Gel</i>	17
Tabel 2. <i>Stacking Gel</i>	17
Tabel 3. Nilai absorbansi larutan standar BSA (<i>Bovine serum albumin</i>) menggunakan Spektrofotometer UV-Visible	45
Tabel 4. Hasil kadaryang diperoleh pada sampel sosis menggunakan Spektrofotometer Uv-vispada $\lambda 595,00$ nm	45
Tabel 5. Jarak Pita dan Log Bobot Molekul <i>Marker Protein</i>	46
Tabel 6. Berat Molekul dan Jarak Sampel	46



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Hasil SDS-PAGE Sampel (M= Marker Potein, S= Daging Sapi, Ba=Daging Babi, A= Sampel A, B= Sampel B,C= Sampel C, D= Sampel D)	23



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Penelitian	28
Lampiran 2. Tahap Ekstraksi Protein Daging Segar dan Sampel Sosis Kemasan	29
Lampiran 3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum BSA	30
Lampiran 4. Penentuan Kurva Standar BSA	31
Lampiran 5. Pengujian Kadar Protein Sampel Sosis	32
Lampiran 6. Komposisi dan Pembuatan larutan <i>Sodium Dodecyl Sulphate Polyacrylamide Gel electrophoresis</i> (SDS PAGE)	33
Lampiran 7. Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum <i>Bovine Serum Albumin</i>	36
Lampiran 8. Perhitungan Kurva Standar <i>Bovine Serum Albumin</i>	37
Lampiran 9. Hasil Absorbansi Sampel A pada spektro foto meter UV-vis	38
Lampiran 10. Hasil Absorbansi Sampel B pada spektro foto meter UV-vis	39
Lampiran 11. Hasil Absorbansi Sampel C pada spektro foto meter UV-vis	40
Lampiran 12. Hasil Absorbansi Sampel D pada spektro foto meter UV-vis	41
Lampiran 13. Hasil Kadar Spektrofotometer UV-Visible	45
Lampiran 14. Hasil Kadar Spektrofotometer UV-vis	45
Lampiran 15. Perhitungan Berat Molekul	46
Lampiran 16. Tahap Ekstraksi Daging Segar dan Sampel Sosis	48
Lampiran 17. Tahap Pengujian Kadar Protein Sampel Sosis	49
Lampiran 18. Tahap Pengujian Elektroforesis SDS-PAGE	50
Lampiran 19. Pembuatan larutan dan Reagen	51
Lampiran 20. Bahan-bahan penelitian	53
Lampiran 21. Proses SDS-PAGE (<i>Sodium Dodecyl Sulphate Polyacrylamide Gel electrophoresis</i>)	54
Lampiran 22. Alat-alat Penelitian	55
Lampiran 22. Alat-alat Penelitian (Lanjutan)	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Produk pangan merupakan hal penting bagi kehidupan sehari-hari, mengingat bahwa produk pangan merupakan hal penting bagi manusia, untuk menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh sehingga makanan yang dimakan pun harus aman, sehat, halal dan bermutu gizi yang baik. Islam merupakan agama yang dianut lebih dari 20% penduduk dunia, dan pasar konsumen Muslim dunia mencapai nilai 2.7 Triliun USD (Imam dan basuki, 2012). Indonesia dengan populasi penduduk Muslim terbesar di dunia merupakan pasar potensial yang besar bagi berbagai produsen barang dan jasa. Meskipun masing-masing konsumen Muslim memiliki kadar kepatuhan terhadap syariah yang berbeda-beda tergantung tingkat religiusitas mereka, secara umum konsumen Muslim akan memiliki sikap yang positif terhadap produk-produk yang menggunakan pendekatan halal dalam proses pemasaran mereka (Aliman dan Othman, 2007).

Sebagai negeri mayoritas Muslim, menyediakan produk halal menjadi sebuah kewajiban, namun hingga kini kesadaran perusahaan untuk mensertifikasi halal masih kurang. Data BPS tahun 2014 menunjukkan Industri Pangan Indonesia tercatat 3.220.563 perusahaan. Menurut LPPOM MUI sampai tahun 2014 tercatat ada 961 perusahaan yang telah memperoleh sertifikat halal MUI. Dari data MUI hanya 171.907 produk yang bersertifikat halal. Produk yang masih minim disertifikasi halal adalah produk farmasi (obat-obatan) dan untuk produk kosmetika sudah mulai meningkat. Sedangkan produk pangan (Makanan dan Minuman) adalah produk yang paling besar disertifikasi halal (Lukmanul, 2015). Khususnya di negara Indonesia yang sebagian besar umat muslim yang sangat mementingkan standar mutu kehalalan baik makanan dan minuman yang beredar di pasaran seperti produk olahan daging.

Kebutuhan konsumen akan produk olahan daging yang terus bertambah menuntut penyediaannya yang semakin banyak pula. Hal ini dipicu dengan pentingnya kebutuhan gizi yang berasal dari hewani, oleh karena itu syarat kehalalan produk olahan daging perlu diperhatikan yaitu tidak mengandung unsur-

unsur yang diharamkan syariat Islam, dan semua bahan produk olahan yang berasal dari hewan disembelih dengan syariat Islam (UU JPH 2014).

Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat masa kini, dikarenakan mudah didapat dan mudah disajikan. Sosis adalah makanan yang dibuat dari daging yang telah dicincang kemudian dihaluskan dan diberi bumbu-bumbu, dimasukkan ke dalam pembungkus yang berbentuk bulat panjang yang berupa usus hewan atau pembungkus buatan, dengan atau tanpa dimasak, dengan atau tanpa diasap (Hadiwiyoto, 1983). Pada produk olahan sosis yang murah masih banyak menimbulkan pertanyaan oleh masyarakat mengenai bahan dasar yang digunakan pada produk olahan sosis. Semakin banyaknya kebutuhan sosis oleh masyarakat, kini bahan baku sosis bervariasi seperti terbuat dari sayuran, daging, ikan, ayam, dan babi, dikarenakan harga daging sapi yang mahal banyak masyarakat yang menggunakan daging babi yang lebih murah sebagai bahan campuran pada pembuatan sosis yang dijual dengan label halal.

Ada beberapa metode analisa untuk pendeteksian produk olahan daging deteksian kehalalan produk olahan daging adalah PCR (*Polymerase Chain Reaction*), HPLC (*High Pressure Liquid Chromatography*), SEM (*Scanning Electron Microscopy*), FTIR Spectroscopy (*Fourier Transform Infrared*) (Jaswir 2010). Metode ini memerlukan ketrampilan khusus, pengalaman dan penyiapan sampel yang sensitif dan sulit (Hermanto, *et al.*, 2013). Beberapa metode tersebut memerlukan waktu dan biaya yang banyak sehingga menyulitkan proses analisis. Oleh karena itu perlu adanya suatu teknik analisis yang cepat dan akurat terhadap analisis daging babi di dalam produk sosis yaitu metode SDS-PAGE.

SDS-PAGE (*Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis*) adalah merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan protein berdasarkan ukuran berat molekulnya, sedangkan SDS adalah detergen yang mempunyai muatan negatif yang sangat besar sehingga SDS akan mengikat muatan positif dari protein kearah elektroda positif (Susanto, Edy 2010). Metode ini telah terbukti mampu mendeteksi protein dalam konsentrasi kecil sehingga diharapkan metode ini dapat digunakan untuk mendeteksi perbedaan protein daging sapi dan daging babi.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Sandra Hermanto tahun 2009 pada sosis babi ditemukan pita protein sebanyak sembilan buah. Pita terbanyak terbentuk pada kisaran BM 31-66,2 kDa. Ditemukan pula kesamaan pita yang terbentuk pada babi mentah (kontrol) maupun sosis babi yakni pada BM sekitar 40,5 kDa dan 53,4 kDa. Hal ini menunjukkan bahwa protein pada BM tersebut muncul pada daging babi dalam keadaan mentah maupun telah mengalami proses pengolahan walaupun dengan intensitas berbeda. Terdapat 3 buah pita protein yang menjadi pita pembeda pada ekstrak daging sapi mentah yang tidak dimiliki daging babi mentah yaitu pada BM 89,2 kDa, 36,4 kDa, dan 25,3 kDa.

B. Permasalahan Penelitian

Banyaknya perusahaan industri pangan di Indonesia, salah satunya industri pengolahan daging khususnya pengolahan daging menjadi sosis. Bersaingnya harga antar produsen di pasaran dengan menjual produk olahan sosis yang murah tidak sebanding dengan harga daging yang terus melonjak naik sehingga menjadi pertanyaan, apakah produk olahan sosis yang beredar dipasaran mengandung daging babi?

Dikarenakan penduduk Indonesia mayoritas muslim, untuk membedakan daging yang digunakan sebagai bahan baku sosis menggunakan metode SDS-PAGE yang relatif lebih mudah, dan cepat.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mendapatkan perbedaan profil pita protein daging sapi dan babi mentah.
2. Untuk mendapatkan perbedaan profil pita protein daging sapi dan babi pada sosis.
3. Mendeteksi adanya cemaran jenis daging lain pada produk olahan sosis yang dijual di beberapa pedagang produk olahan daging (sosis) di pasar Kramat Jati, Jakarta Timur.

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan metode alternatif dan lebih sederhana untuk mengidentifikasi cemaran jenis daging lain pada produk olahan sosis yang dijual di pasar Kramat Jati, Jakarta Timur. Serta memberikan metode analisis produk sosis dengan menggunakan metode SDS-PAGE.



DAFTAR PUSTAKA

- Aliman, N. K. Dan Othman, M.N. (2007). Purchasing Local And Foreign Brans: What A Product Attributes Matter? Proceedings Of The 13th Asia Pacific Managemen Conference, Melbourne, Australia, Pp Hlm. 400-411.
- Almatsier, Sunita. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ardianingsih, Retno. 2009. Penggunaan *High Performace Liquid Chromatography* Dalam Proses Analisa Deteksi Ion. Dalam: *Jurnal Penelitian Bidang Material Dirgantara*. Pusterapan Lapan, Jakarta. Hlm. 103.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Jumlah Perusahaan Industri Mikro Kecil. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1995. SNI Sosis Daging (SNI 01-3820-1995). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Bintang, Maria. 2010. Biokimia Teknik Penelitian. Jakarta: Erlangga
- Bradford MM. 1976. A Rapid And Sensitive Method For The Quantitation Of Microorganism Quantities Of Protein Utilizing The Principles Of Protein-Dye Binding. *Analitical Biochemistry*. Hlm. 248-254.
- Dalilah, Elih. 2006. Evaluasi Nilai Gizi Dan Karakteristik Protein Daging Sapi Dan Hasil Olahannya. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm. 3-4.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia. Departemen Kesehatan RI, Indonesia, Departemen Kesehatan, Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI. 2000. Prinsip-Prinsip Higien Dan Sanitasi Makanan. Jakarta.
- Habibullah. 2013. Perbandingan Overhand Throw Dan Sidehand Throw Terhadap Akurasi Dan Kecepatan Dalam Olahraga Softball. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Hadiwiyoto S. 1983. Susu, Daging, Telur, Dan Hasil Olahannya. Liberty Yogyakarta
- Hemes, DB. 1998. Gel Elektroforesis Of Proteins. Oxford University Press. New York.
- Hermanto S, Dhien C. 2009. Perbedaan Profil Protein Produk Olahan (Sosis) Daging Babi Dan Sapi Hasil Analisa SDS-PAGE. *Skripsi*. Fakultas Biologi Universitas UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

- Hermanto S, Muawana A, Dan Harahap R. 2008. Profil Dan Karakteristik Lemak Hewani (Ayam, Sapi Dan Babi) Hasil Analisa FTIR Dan GCMS. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Ilmu Kimia* (1) 3 : Hlm. 102-109.
- Indriana, Ni Putu R.K. 2015. Hubungan Pola Konsumsi Potein Pada Ibu Nifas Dengan Proses Sembuhnya Luka Perineum Di Puskesmas Kuta 1. *Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bali*. Bali. Hlm. 6-7.
- Ismanto, Arif. 2012. Pengaruh Bahan Pengikat (Karagenan, Albumen, Dan Gelatin) Dan Lemak Terhadap Komposisi Kimia, Kualitas Fisik Dan Karakteristik Sensoris Sosis Sapi. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur*. Hlm. 69-74.
- Khopkar, S.M. 2002. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Ui Press.
- Malemna, Seri. 2005. Pemeriksaan Cacing Pita Pada Daging Babi (Porcina) Dirumah Makan Babi Panggang Karo Sekitar Padang Bulan Simpang Selayang Medan Tahun 2005. *Skripsi. Fakultas Kesmas Univ. Sumatra Utara, Medan*. Hlm. 6-8.
- Mustollah, Hafit. 2016. Analisa Profil Protein Gelatin Sapi Dan Gelatin Babi *Gummy* Vitamin C Menggunakan Metode SDS-PAGE (*Sodium Dedocyl Sulphate Poly Acrylamide Gel Electroforesis*). Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Page, D.S. 1997. Prinsip-Prinsip Biokimia. Erlangga : Jakarta
- Rianita, Yunnia, Chomsin S.W, Masruroh. 2013. *Studi Identifikasi Komposisi Obat Dan Limbah Balur Benzoquinon (Bq) Hasil Terapi Pembaluran Dengan Scanning Electron Microscopy(Sem)*. Dalam: Jurnal Jurusan Fisika Fmipa Univ. Brawijaya. Malang.
- Salehudin I. Dan Mukhlis, B.M. 2012. *Pemasaran Halal: Konsep Implikasi Dan Temuan Di Lapangan*. In Ikatan Alumni Feui (Ed), Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Ui.
- Soeparno. 1998. Ilmu Dan Teknologi Daging. Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Sulaiman, Hardi, A., Dan Kundari, N.A. 2007. Pemisahan Dan Karakterisasi Spesifikasi Senyawa Kompleks Ytrium-90 Dan Sstronsium-90 Dengan Elektroforesis Kertas *Jfn*. Vol.1 (2) Hlm. 34-38.
- Susanto, Edy. 2010. Penggunaan SDS-PAGE Untuk Karakterisasi Fraksi Protein Sebagai Alternatif Metode Identifikasi Pencampuran Daging Babi Ke Dalam Bakso. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Islam Lamongan. Jawa Timur*.

- Watson Dg, 2009. *Analisa Farmasi: Buku Ajar Untuk Mahasiswa Farmasi Dan Praktisi Kimia Farmasi Edisi 2*. Terjemahan: Syarif Wr. Ecg. Jakarta. Hlm. 105-124.
- Westermeier. 2004. *Electrophoresis In Practice: A Guide To Theory And Practice*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Wulandhari, Ni Wayan Tri. 2007. Optimasi Formulasi Sosis Berbahan Baku Surimi Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) Dengan Penambahan Karagean (*Euchemasp*) Dan Susu Krim Untuk Meningkatkan Mutu Sosis. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor. Hlm.7-9.
- Yepyhardi. 2009. *Elektroforesis; Pintu Gerbang Penelitian Biologi Molekular*. Jakarta: Ui-Press.
- Yuneta R, Putra Rs. 2010. Pengaruh Suhu Pada Lipase Dari Bakteri *Bacillus Subtillis*. *Prosiding Kimia Fmipa*. Institut Teknologi Sepuluh November, Jakarta.
- Yunita, N.P. 2010. Efektivitas Pembelajaran SEM (*Structure Exercise Methode*) Berbantuan Mid Tap Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Materi Pokok Reaksi Redoks Kelas X SMA N 1 Ungaran. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA. Universitas Negeri Semarang. Jawa Tengah