

## ANALISIS KANDUNGAN NITRIT DALAM BERBAGAI PRODUK OLAHAN DAGING YANG BEREDAR DI DAERAH SURAKARTA SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

### ANALYSIS OF NITRITE CONTENT OF VARIOUS PROCESSED MEAT PRODUCTS MARKETED IN SURAKARTA REGION BY UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY

Adi Yugatama<sup>1</sup>, Dina Widiyastuti<sup>1</sup>, Raudya Aryania Dewi<sup>1</sup>, Videla Masera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Naskah diterima tanggal 4 Februari 2019

#### ABSTRACT

*Nitrite is a preservative that is widely used in processed meat products such as burgers, corned beef, and smoked meat. Excessive consumption of nitrite can cause poisoning and be carcinogenic so it need to examine the nitrite content in some processed meat products marketed in Surakarta. The samples used were 15 processed burger meat, corned beef and smoked meat products marketed in Surakarta region. Identification of nitrite compounds was carried out by the Griess method, while the level of nitrite content determination was carried out using a UV-Vis spectrophotometer. Identification with the Griess method produces purplish red in samples of beef burgers meat containing nitrite. Samples with positive results measured the absorbance using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 530.50 nm with an operating time of 15 minutes. The results of nitrite identification with the Griess method showed that all samples of processed meat products positively contained nitrite. The lowest nitrite content was found in corned beef samples which were  $2.46 \pm 0.08$  mg / kg, while the highest nitrite content was found in burger meat samples, which was  $35.90 \pm 1.36$  mg / kg. The results showed that nitrite levels for all samples meet the specified requirements of no more than 30 mg/kg, except one sample of burger meat exceeds the maximum limit set.*

**Keywords:** Nitrite, processed meat products, UV-Vis spectrophotometry

#### ABSTRAK

Nitrit merupakan bahan pengawet yang banyak digunakan pada produk olahan daging seperti burger, kornet, dan daging asap. Konsumsi nitrit yang berlebih dapat menyebabkan keracunan dan bersifat karsinogenik sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi kandungan nitrit dalam beberapa produk olahan daging yang beredar di Surakarta. Sampel yang digunakan adalah 15 produk olahan daging burger, kornet, dan asap yang beredar di Kota Surakarta. Identifikasi senyawa nitrit dilakukan dengan metode *griess*, sedangkan penetapan kadar dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Identifikasi dengan metode *griess* menghasilkan warna merah keunguan pada sampel daging sapi burger yang mengandung nitrit. Sampel dengan hasil positif diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 530,50 nm dengan *operating time* selama 15 menit. Hasil identifikasi nitrit dengan metode *griess* menunjukkan bahwa semua sampel produk olahan daging positif mengandung nitrit. Kadar nitrit terendah terdapat dalam sampel daging kornet yaitu sebesar  $2,46 \pm 0,08$  mg/kg, sedangkan kadar nitrit tertinggi terdapat pada sampel daging burger yaitu sebesar  $35,90 \pm 1,36$  mg/kg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar nitrit untuk semua sampel memenuhi persyaratan yang ditetapkan yaitu tidak lebih dari 30 mg/kg, kecuali satu sampel daging burger melebihi batas maksimal yang ditetapkan.

**Kata Kunci :** Nitrit, Produk olahan daging, Spektrofotometri UV-Vis

## PENDAHULUAN

Produk makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat salah satunya adalah produk olahan daging. Produk olahan daging banyak ditemukan dalam berbagai macam bentuk, antara lain: kornet, daging asap, burger, sosis, dan nugget. Peningkatan kualitas produk olahan daging seringkali dilakukan dengan menambahkan bahan tambahan pangan. Salah satu bahan tambahan yang biasa digunakan ialah pengawet yang berfungsi untuk memperlambat kerusakan makanan yang disebabkan oleh bakteri (Cammack, et al., 1999; Saparinto dan Diana, 2006).

Pengawet yang sering ditambahkan ke dalam produk olahan daging adalah nitrit. Selain sebagai pengawet, nitrit juga dapat memberikan warna merah khas daging. Nitrit bersama dengan natrium klorida dapat menghambat produksi neurotoksin yang dihasilkan oleh bakteri *Clostridium botulinum* sehingga mampu mencegah keracunan dan pembusukan (Silva and Lidon, 2016). Hal ini tentu saja dapat meningkatkan umur simpan olahan daging. Akan tetapi, penggunaan nitrit juga dapat memberikan dampak negatif karena nitrit diketahui dapat memicu pembentukan senyawa nitrosamin yang bersifat teratogenik, mutagenik bahkan karsinogenik (Gomez, et al., 2015; Zahran dan Gehan, 2011). Efek nitrit yang lain adalah menurunkan transport oksigen pada aliran darah melalui mekanisme oksidasi hemoglobin menjadi methemoglobin yaitu hemoglobin yang tidak dapat mengangkut oksigen, dimana pada bayi dapat menyebabkan baby blues syndrome (Ozdestan dan Uren, 2012; Sunitha, 2013).

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2013 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet kadar nitrit yang diperbolehkan untuk kategori produk-produk olahan daging, daging unggas dan daging hewan buruan yang dihaluskan adalah 30 mg/kg. Konsumsi bahan pengawet nitrit yang ada dalam produk olahan daging apabila dikonsumsi secara terus-menerus dapat menyebabkan efek yang berbahaya, seperti keracunan dan karsinogen (Saputra, 2016).

Hasil penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan penggunaan zat pengawet nitrit pada daging burger yaitu di daerah Jakarta Timur dan Bandar Lampung menunjukkan bahwa sampel positif mengandung nitrit, akan tetapi kadar nitrit dalam sampel daging burger masih memenuhi persyaratan (Agustina, dkk, 2016; Purnama dan Retnaningsih, 2016). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi dan menentukan kadar nitrit dalam berbagai produk olahan daging yang ada

di daerah Surakarta.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Spektrofotometer Uv-Vis (Shimadzu Mini 1240), neraca analitik (Sartorius), alat-alat gelas, hotplate, pipet tetes, termometer, dan penangas air.

### Bahan

Sampel daging burger (DB), sampel daging kornet (DK), sampel daging asap (DA) masing-masing sebanyak 5 merek, asam sulfanilat (Merck), naftiletildiamin (Merck), asam asetat glassial (Merck), kertas saring (WhatmannNo. 42), natrium nitrit (Merck), aquades, dan aluminium foil.

### Metode

#### 1. Preparasi sampel

Lima gram sampel ditimbang dan dihaluskan, ditambahkan 150 mL aquadest panas dengan suhu  $\pm 80^{\circ}\text{C}$  dalam gelas beker 250 mL. Larutan dipanaskan di atas hotplate sambil sesekali diaduk selama 2 jam. Kemudian, dilarutkan hingga 250 mL dengan aquadest, didinginkan sampai mencapai suhu kamar ( $\pm 30^{\circ}\text{C}$ ). Setelah dingin, disaring menggunakan kertas saring Whatmann No. 42.

#### 2. Analisis kualitatif nitrit dalam sampel

Sebanyak 5 mL filtrat yang diperoleh ditambahkan 1 mL pereaksi Griess. Kemudian filtrat dikocok dan ditunggu selama beberapa menit sampai terjadi perubahan warna pada filtrat. Sampel yang positif akan mengalami perubahan warna menjadi ungu kemerahan.

#### 3. Analisis kuantitatif nitrit dalam sampel

##### a. Penentuan panjang gelombang maksimum

Sebanyak 10 mL larutan nitrit standar 0,1 ppm ditambahkan dengan 2 mL pereaksi Griess lalu dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 400-750 nm dengan spektrofotometer UV-Vis, sehingga didapatkan panjang gelombang maksimumnya.

##### b. Penentuan operating time

Sebanyak 10 mL larutan nitrit standar 1 ppm ditambahkan 1 mL pereaksi Griess, lalu dibaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum 530,5 nm setiap 5, 10, 15, 20,25, 30 menit setelah ditetaskan pereaksi Griess.

##### c. Penentuan kurva baku nitrit

Larutan nitrit standar dibuat dengan konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ppm. Kemudian ditambahkan 2 mL pereaksi Griess, ditunggu sampai 15 menit, lalu dikocok perlahan. Kemudian dibaca absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis, dan dibuat kurva kalibrasi, sehingga didapatkan persamaan linier  $y = bx + a$  dan nilai koefisien korelasinya. Nilai koefisien korelasi (R) digunakan untuk menentukan linieritas dari kurva kalibrasi

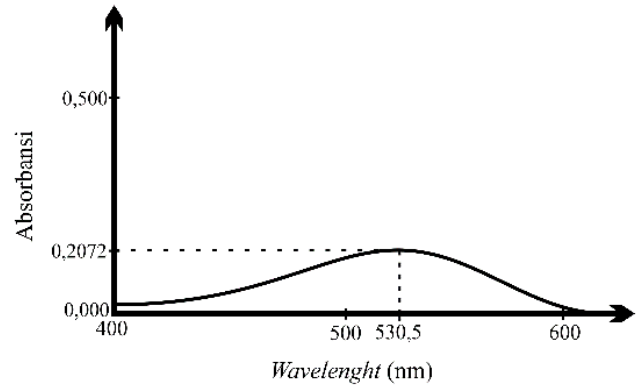
tersebut.

d. Analisis sampel dengan spektrofotometer UV-Vis

Sebanyak 5 mL filtrat yang diperoleh ditambahkan 1 mL pereaksi Griess. Larutan dibiarkan selama operating time dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

**Analisa Data**

Hasil absorbansi yang diperoleh, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan kurva baku nitrit dan dihitung kadar nitrit dalam sampel (mg/kg).



**Gambar 2. Spektra hasil penentuan panjang gelombang maksimum nitrit**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Kualitatif**

Analisis kualitatif nitrit berdasarkan pada reaksi diazo dimana nitrit apabila direaksikan dengan senyawa amin aromatik primer yaitu asam sulfanilat menghasilkan garam diazonium. Garam diazonium tersebut kemudian direaksikan dengan senyawa pengkopling NED sehingga menghasilkan senyawa kompleks azo yang berwarna merah keunguan (Sun, et al., 2003; Diarti dkk., 2015). Reaksi pembentukan senyawa kompleks secara lengkap dapat dilihat pada gambar 1. Hasil analisis kualitatif nitrit dalam sampel produk olahan daging secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

**Analisis Kuantitatif**

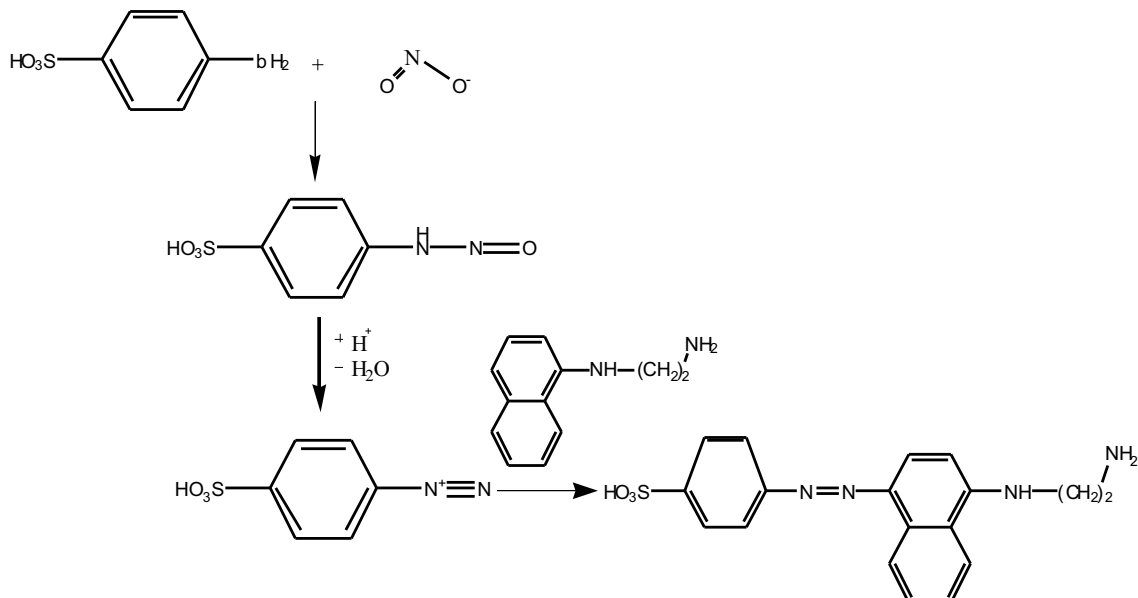
**1. Penentuan panjang gelombang maksimum**

Tujuan penentuan panjang gelombang maksimum adalah untuk mengetahui panjang gelombang dimana analit dapat menghasilkan absorbansi yang optimum pada analisis

menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan standar nitrit yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pada spektra yang dihasilkan, absorbansi tertinggi ditunjukkan pada panjang gelombang 530,5 nm. Nilai tersebut mendekati hasil panjang gelombang maksimum dari nitrit oleh Purnama dan Retnaningsih (2016), yaitu 531 nm. Selisih panjang gelombang tersebut masih di bawah batas toleransi, yaitu kurang dari 2 nm (Depkes RI, 1995).

**2. Penentuan operating time**

Tujuan dari penentuan operating time adalah untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil, terutama apabila analit ditambahkan reagen tertentu sehingga membentuk suatu senyawa yang dapat menyerap sinar tampak. Berdasarkan Gambar 3, absorbansi senyawa



**Gambar 1. Reaksi pembentukan senyawa kompleks**

**Tabel 1. Hasil analisis kualitatif sampel produk olahan daging**

Sampel	Warna setelah Perlakuan	Hasil	Keterangan
Daging Burger 1	Merah ungu	++	Positif
Daging Burger 2	Merah ungu	+	Positif
Daging Burger 3	Merah ungu	+++	Positif
Daging Burger 4	Merah ungu	+++	Positif
Daging Burger 5	Merah ungu	+	Positif
Daging Komet 1	Ungu	+++	Positif
Daging Komet 2	Ungu	++	Positif
Daging Komet 3	Ungu	++	Positif
Daging Komet 4	Ungu	+	Positif
Daging Komet 5	Ungu	++	Positif
Daging Asap 1	Merah ungu	+++	Positif
Daging Asap 2	Merah ungu	++	Positif
Daging Asap 3	Merah ungu	++	Positif
Daging Asap 4	Merah ungu	++	Positif
Daging Asap 5	Merah ungu	++	Positif

menunjukkan hasil yang konstan pada menit ke-15 sampai ke-20. Pada grafik tersebut, selisih absorbansi terkecil ditunjukkan pada menit ke-15 sampai ke-20. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa waktu optimum nitrit dalam mencapai kestabilan adalah menit ke-15 (Diarti dkk, 2015; Romsiah dkk, 2017).

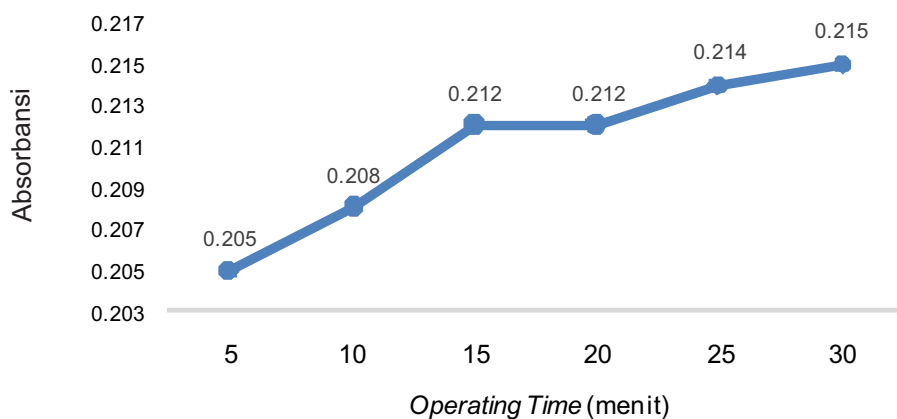
3. Penentuan kurva baku

Pembuatan kurva baku bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan baku natrium nitrit dengan absorbansi, yang akan digunakan untuk menghitung kadar natrium nitrit dari sampel yang dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Persamaan kurva baku yang diperoleh yaitu  $y = 0,734x + 0,0252$  dengan nilai  $r = 0,9999$  yang menunjukkan linearitas yang sangat baik. Linearitas adalah kemampuan metode analisis yang memberikan respon yang secara langsung atau dengan bantuan transformasi matematik yang baik, proporsional

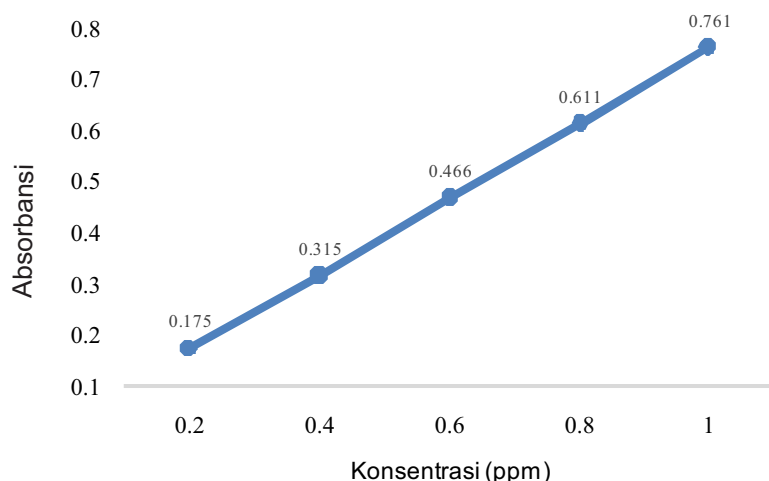
terhadap konsentrasi analit dalam sampel (Harmita, 2004). Menurut Chan, et al (2004), nilai koefisien korelasi (R) yang baik adalah lebih dari 0,998. Hasil kurva baku nitrit dapat dilihat pada Gambar 4.

4. Hasil analisis sampel

Dari hasil uji kualitatif semua sampel produk olahan daging memberikan hasil positif, selanjutnya semua sampel dilakukan pengujian kuantitatif untuk mengetahui kadar nitrit dalam sampel secara spektrofotometri UV-Visibel. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa semua sampel olahan daging mengandung nitrit dengan kadar yang bervariasi, dimana kandungan nitrit terkecil ditemukan dalam sampel daging kornet dengan kadar sebesar  $2,46 \pm 0,08$  mg/kg dan terbesar dalam sampel daging burger dengan kadar sebesar  $35,90 \pm 1,36$  mg/kg. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui



**Gambar 3. Hasil penentuan *operating time* analisis nitrit**



**Gambar 4. Hasil penentuan kurva baku nitrit**

bahwa terdapat 1 sampel daging sapi burger yang memiliki kadar nitrit melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan RI No. 36 Tahun 2013 tentang pengawet nitrit di dalam produk olahan daging yaitu sebesar 30 mg/kg. Sedangkan sampel olahan daging yang lain masih memenuhi batas maksimum yang dipersyaratkan sehingga dapat dikatakan aman untuk dikonsumsi.

Hasil penelitian lain menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar nitrit pada berbagai produk daging olahan di beberapa daerah di Indonesia menunjukkan hasil yang bervariasi. Beberapa

produk daging olahan mengandung kadar nitrit di bawah persyaratan, sehingga aman untuk dikonsumsi, tetapi tidak sedikit juga produk yang memiliki kadar nitrit di atas persyaratan yang telah ditentukan (Nur dan Suryani, 2012).

#### KESIMPULAN

Semua sampel produk olahan daging burger, kornet dan asap yang beredar di daerah Surakarta teridentifikasi mengandung nitrit dan memenuhi persyaratan batas maksimum kandungan nitrit sehingga aman untuk dikonsumsi, kecuali satu sampel produk olahan daging burger.

**Tabel 2. Hasil analisis kuantitatif sampel produk olahan daging**

Sampel	Kadar $\pm$ SD (mg/kg)	Keterangan
Daging Burger 1	13,16 $\pm$ 0,39	MS
Daging Burger 2	3,06 $\pm$ 0,07	MS
Daging Burger 3	22,65 $\pm$ 0,09	MS
Daging Burger 4	35,90 $\pm$ 1,36	TMS
Daging Burger 5	8,19 $\pm$ 0,05	MS
Daging Kornet 1	13,35 $\pm$ 0,55	MS
Daging Kornet 2	4,29 $\pm$ 0,09	MS
Daging Kornet 3	5,49 $\pm$ 0,20	MS
Daging Kornet 4	2,46 $\pm$ 0,08	MS
Daging Kornet 5	4,15 $\pm$ 0,14	MS
Daging Asap 1	24,87 $\pm$ 0,35	MS
Daging Asap 2	16,72 $\pm$ 0,49	MS
Daging Asap 3	14,93 $\pm$ 0,61	MS
Daging Asap 4	14,92 $\pm$ 0,31	MS
Daging Asap 5	12,13 $\pm$ 0,40	MS

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas dukungan dari Universitas Sebelas Maret.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I., Astuti, I., Sopina, Y., 2016. Analisa Kimia Kandungan Nitrit pada Daging Burger yang Beredar di Pasar Kecamatan Duren Sawit Jakarta Timur. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal* 1 (1), 43–54.
- Cammack, R., Joannou, C.L., Cui, X.Y., Martinez, C.T., Maraj, S.R., Hughes, M.N., 1999. Nitrite and Nitrosyl Compounds in Food Preservation. *Biochimica et Biophysica Acta* 1411, 475–488.
- Chan, C.C., Herman Lam, Y.C.L. dan Xue M.Z., 2004. Analytical Method Validation Instrument Performance Verification. John Willey and Son Inc. New Jersey.
- Depkes RI. 1995. Farmakope Indonesia edisi IV. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Diarti, M.W., Danuyanti, I.G.A.N., Sumantri, I.G.B., 2015. Senyawa Pengkupling  $\alpha$ -Nafthilamin untuk Validasi Metode Spektrofotometri Penentuan Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) di dalam Air. *Jurnal Kesehatan Prima* 9 (1), 1457-1469.
- Gomez, J., Sanjuan, N., Bon, J., Arnau, J., and Clemente, G., 2015. Effect of Temperature on Nitrite and Water Diffusion in Pork Meat. *Journal of Food Engineering* 149, 188–194.
- Harmita, 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 1 (3), 117 - 135.
- Nur, H.H and Suryani, D., 2012, Analisis Kandungan Nitrit dalam Sosis pada Distributor Sosis di Kota Yogyakarta Tahun 2011. *Kes Mas* 6 (1), 1–12.
- Ozdestan, O. and Uren, A., 2012. Nitrate and Nitrite Contents of Baby Foods. *Akademik Gida* 10 (4), 11–18.
- Purnama, R.C. dan Retnaningsih, A., 2016. Penetapan Kadar Natrium Nitrit Pada Daging Burger yang Dijual di Pasar Pasir Gintung Kota Bandar Lampung dengan Metode Spektrofotometri UV-Visibel. *Jurnal Analisis Farmasi* 1 (2), 109–114.
- Romsiah, Marista, S. L., Fatoni, A., 2017. Validasi Metode dan Penetapan Kadar Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) pada Sosis Sapi Curah dan Sosis Sapi Kaleng yang Dijual di Swalayan Kota Palembang Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Scientia* 7 (2), 113–119.
- Saparinto, C. dan Diana, H., 2006. Bahan Tambahan Pangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Saputra, E., 2016, Pemanfaatan Kyuring Alami pada Produk Daging Sapi. *Wartazoa* 26 (4), 183–190.
- Silva, M.M. and Lidon, F.C., 2016. Food Preservatives – An Overview on Applications and Side Effects. *Emirates Journal of Food and Agriculture* 28 (6), 366–373.
- Sun, J., Zhang, X., Broderick, M., and Fein, H., 2003. Measurement of Nitric Oxide Production in Biological System by Using Griess Reaction Assay. *Sensors* 3, 276-284.
- Sunitha, V., 2013,. Nitrates in Groundwater: Health Hazards and Remedial Measures,. *Indian Journal of Advances in Chemical Science* 1 (3), 164–170.
- Zahran, D.A., and Gehan, M.A.K., 2011. Residual Nitrite in Some Egyptian Meat Products and The Reduction Effect of Electron Beam Irradiation. *Journal of Food Science and Tecnology* 3 (5), 376-380.