

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Pertanian (FP)
Program Teknologi Hasil Pertanian

Undergraduate Papers

Manik, Ferdinandus

2020

Analisis Arsen Pada Berbagai Macam Beras Merah dan Hasil Tanakannya Secara Spektrofotometri Serapan Atom

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/555>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

ANALISIS ARSEN PADA BERBAGAI MACAM BERAS MERAH
DAN HASIL TANAKANNYA SECARA SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2020

ANALISIS ARSEN PADA BERBAGAI MACAM BERAS MERAH DAN
HASIL TANAKANNYA SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana (S-1) Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Katolik Santo Thomas
Sumatera Utara



TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2020


UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

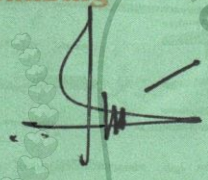
JUDUL : ANALISIS ARSEN PADA BERBAGAI MACAM BERAS
MERAH DAN HASIL TANAKANNYA SECARA
SEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

NAMA : FERDINANDUS MANIK

N P M : 140410015

Disetujui oleh:
Komisi Pembimbing


Ir. S. D. R. Tampubolon, M.Si, Ph.D
Pembimbing Utama


Dr. Delima Panjaitan, M.Si
Pembimbing Pendamping

Diketahui oleh:


Ir. S. D. R. Tampubolon, M.Si, Ph.D
Ketua Program Studi


Ir. S. D. R. Hutauruk, MP
Plt. Dekan

Tanggal Lulus : 6 November 2020

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Penelitian yang berjudul **“Analisis Arsen Pada Berbagai Macam Beras Merah Dan Hasil Tanakannya Secara Spektrofotometri Serapan Atom”**

Dalam penulisan Skripsi ini, penulis banyak mendapat arahan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil. Maka pada kesempatan ini dengan kesungguhan hati dan rasa tulus ikhlas, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Ir. S.D. Rosa Tampubolon, M.Si, Ph.D. Selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
2. Dr.Delima Panjaitan, M.Si Sebagai Pembimbing Pendamping, atas segala arahan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis.
3. Ir. S.D. Rosa Tampubolon, M.Si, Ph.D Selaku ketua Program studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
4. Ir. Sixtus Hutauruk, M.P, M.Si selaku Plt Dekan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas Medan, yang telah mendidik serta mengarahkan penulis.
6. Kepada kedua orang tua saya tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, semangat, nasehat, moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
7. Seluruh teman-teman mahasiswa Fakultas Pertanian yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal penelitian ini masih banyak kekurangan baik isi maupun bahasanya. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pada pembaca demi untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih pada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penulisan dan penyusunan

Skripsi ini. Semoga Tuhan memberikan balasan yang setimpal kepada kita semua serta mendapatkan kebahagiaan-Nya.

Medan, 6 Oktober 2020

Ferdinandus Manik



RIWAYAT HIDUP

FERDINANDUS MANIK, lahir pada tanggal 27 Maret 1995 di Desa Partibi Tembe, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo, merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara. Putera dari bapak Domen Manik dan ibu Eslina br Sitanggung.

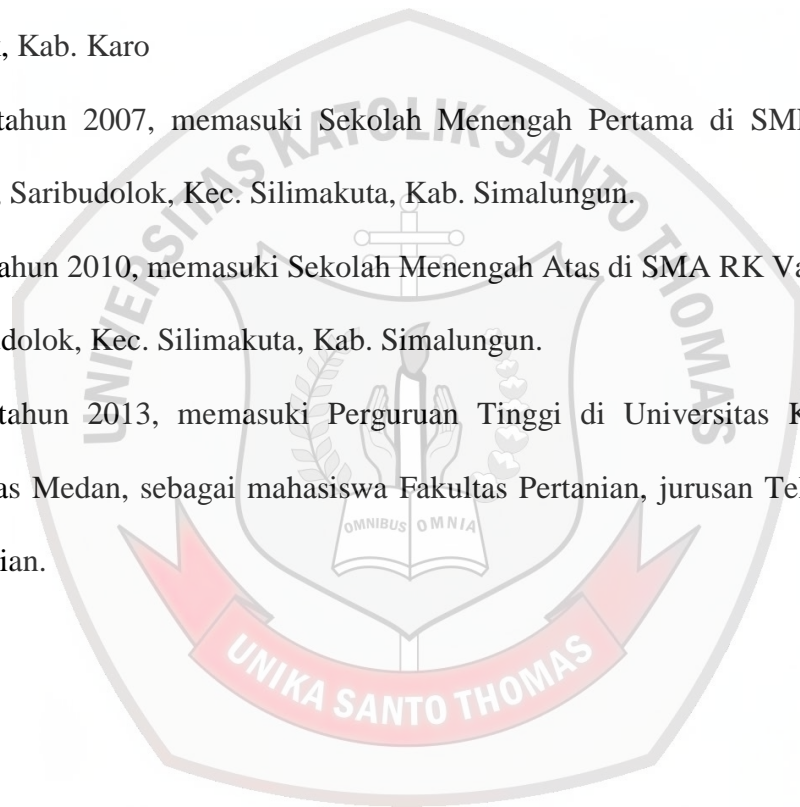
Pendidikan yang ditempuh adalah sebagai berikut:

Pada tahun 2001, memasuki Sekolah Dasar di SD Negeri Partibi Tembe, Kec. Merek, Kab. Karo

Pada tahun 2007, memasuki Sekolah Menengah Pertama di SMP RK Bunda Mulia, Saribudolok, Kec. Silimakuta, Kab. Simalungun.

Pada tahun 2010, memasuki Sekolah Menengah Atas di SMA RK Vanduynhoven, Saribudolok, Kec. Silimakuta, Kab. Simalungun.

Pada tahun 2013, memasuki Perguruan Tinggi di Universitas Katolik Santo Thomas Medan, sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, jurusan Teknologi Hasil Pertanian.



ABSTRAK

ANALISIS ARSEN PADA BERBAGAI MACAM BERAS MERAH DAN HASIL TANAKANNYA SECARA SPEKTRIFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar Arsen pada berbagai macam beras merah dan hasil tanakannya (ditanak menggunakan air RO dan air keran) dan untuk mengetahui asupan harian yang diperoleh dari kadar Arsen dalam berbagai macam beras merah dan hasil tanakannya. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Universitas katolik santo Thomas, Medan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei tahun 2019. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Pengaturan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) varian AA-6200 pada logam Arsen (As) meliputi: Panjang gelombang As: 193,7 nm dengan nyala udara-argon lengkap dengan lampu katoda Arsen. Pembuatan kurva standar Arsen (As) dilakukan dengan larutan berbagai konsentrasi, larutan pengukurannya yaitu: (0; 0,005; 0,01; 0,015; 0,02; 0,025 $\mu\text{g/ml}$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar Arsen dan hasil tanakannya menggunakan air RO dan air Keran diperoleh hasil yang berbeda. Dimana proses penanakan dapat menurunkan kadar Arsen pada hasil tanakannya. Penurunan kadar Arsen tertinggi dengan menggunakan air RO lebih tinggi dibandingkan dengan penurunan kadar Arsen dengan menggunakan air Keran. Penurunan kadar Arsen dengan menggunakan air RO paling tinggi sebanyak 45,2% dan penurunan kadar Arsen dengan menggunakan air keran paling tinggi sebanyak 42,3%. Kadar Arsen dalam beras yang diperoleh dengan metode sebelum ditanak dengan air RO dan air keran tidak berada pada batas yang ditetapkan oleh WHO.

Kata kunci: *Arsen, spektrofotometer serapan atom, air RO, air keran.*

ABSTRACT

ARSENT ANALYSIS ON VARIOUS KINDS OF RED RICE AND THEIR QUESTIONS BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY

This study aims to determine the differences in Arsenic levels in various kinds of brown rice and their yields (cooked using RO water and tap water) and to determine the daily intake obtained from the Arsenic levels in various kinds of brown rice and their yields. This research was conducted at the Food Processing Laboratory, St. Thomas Catholic University, Medan. This research was conducted in May 2019. This research was conducted using an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Arrangement of Atomic Absorption Spectrophotometer (SSA) variant AA-6200 on Arsenic metal (As) includes: Wavelength As: 193.7 nm with argon-air flame complete with Arsenic cathode lamp. The Arsenic (As) standard curve was made with a solution of various concentrations, the measuring solutions were: (0; 0.005; 0.01; 0.015; 0.02; 0.025 $\mu\text{m} / \text{ml}$). The results of this study showed that the Arsenic content and the results of the cultivation were using RO water. and tap water obtained different results. Where the planting process can reduce the Arsenic content in the cultivated product. The highest reduction in Arsenic content using RO water is higher than the decrease in Arsenic content using tap water. The decrease in Arsenic content using RO water is the highest as much as 45 , 2% and the highest decrease in Arsenic levels using tap water was 42.3%. The Arsenic levels in rice obtained by the method before cooking with RO water and tap water were not within the limits set by WHO.

Key words: *Arsenic, atomic absorption spectrophotometer, RO water, tap water.*

RINGKASAN

FERDINANDUS MANIK “Analisis Arsen Pada Berbagai Beras Merah dan Hasil Tanakannya Secara Spektrofotometri Serapan Atom”.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Untuk mengetahui perbedaan kadar Arsen dalam berbagai macam beras merah dan hasil tanakannya (ditanakan dengan menggunakan air RO dan air keran) di kota Medan. (2) Untuk mengetahui apakah kadar Arsen dalam beras yang beredar di kota Medan masih memenuhi standart WHO (3) Untuk mengetahui asupan harian yang diperoleh dari kadar Arsen dalam berbagai macam beras merah dan hasil tanakannya (ditanak dengan menggunakan air RO dan air keran).

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras yang berasal dari beberapa pasar tradisional dan Swalayan di kota Medan. Beras yang digunakan sebagai sampel terdiri dari 4 jenis atau merek. Metode pengambilan sampel ditentukan dilakukan secara purposive dimana sampel ditentukan atas dasar pertimbangan bahwa semua jenis atau merek beras yang di jual di pasar tradisional Medan adalah homogen.

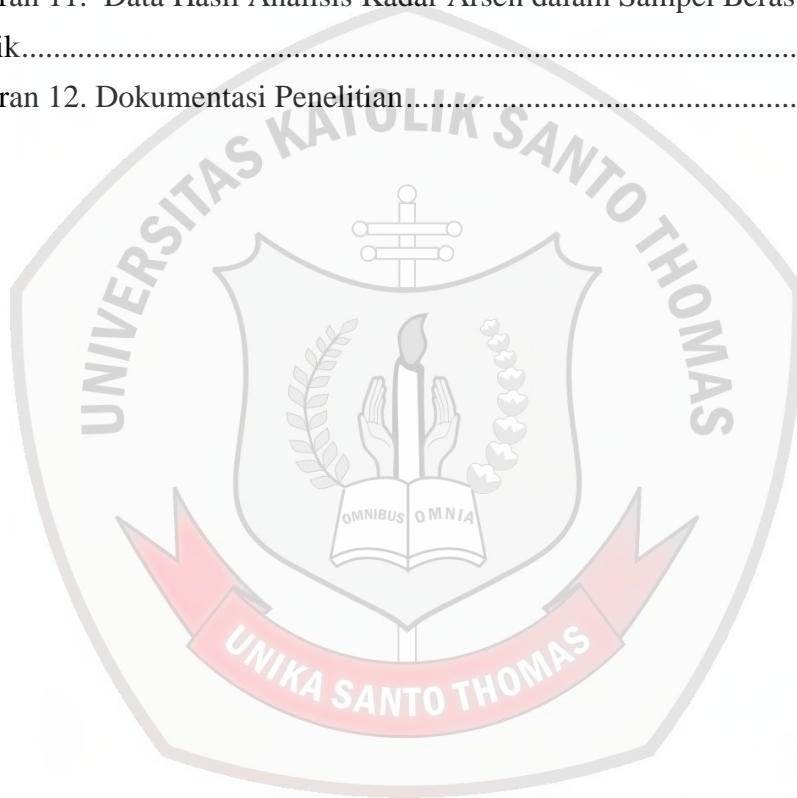
Dari hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Kadar Arsen antara beras dan hasil tanakannya menggunakan air RO dan air keran diperoleh hasil yang berbeda. Dimana proses penanakan dapat menurunkan kadar Arsen pada hasil tanakannya. (2) Penurunan kadar Arsen dengan menggunakan air RO lebih tinggi dibandingkan penurunan kadar Arsen dengan menggunakan air keran yaitu, 45,2% dan 42,3%. (3) Kadar Arsen dalam beras yang tidak diperoleh tidak berada pada batas yang ditetapkan WHO.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| UCAPAN TERIMAKASIH..... | i |
| RIWAYAT HIDUP..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| RINGKASAN | vii |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Hipotesis | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Kerangka Pikir Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Arsen..... | 6 |
| 2.1.1 Fungsi Arsen..... | 7 |
| 2.1.2 Arsen Dalam Peradaban..... | 7 |
| 2.1.3 Arsen dan Lingkungan..... | 8 |
| 2.1.4 Paparan Arsen Terhadap Manusia | 8 |
| 2.2 Arsen Pada Beras..... | 10 |
| 2.2.1 Perbedaan Spesies Beras..... | 12 |
| 2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Arsen dalam Beras..... | 16 |
| 2.3 Spektrometri Serapan Atom | 17 |
| BAB III..... | 21 |
| METODE PENELITIAN | 21 |
| 3.1. Bahan dan Alat Penelitian | 21 |
| 3.1.1. Bahan | 21 |
| 3.1.2 Alat..... | 21 |
| 3.2. Tempat Penelitian..... | 21 |
| 3.3. Pelaksanaan Penelitian | 21 |

| | |
|--|----|
| 3.3.1. Metode Pengambilan Sampel | 21 |
| 3.3.2. Penyiapan Sampel..... | 22 |
| 3.3.2.1. Beras | 22 |
| 3.3.2.2. Hasil Tanakan | 22 |
| 3.3.3. Pembuatan Pereaksi | 22 |
| 3.3.3.1. Larutan HNO ₃ 65% | 22 |
| 3.3.4. Destruksi Sampel | 22 |
| 3.3.5. Analisis Kuantitatif..... | 22 |
| 3.3.5.1. Pembuatan Kurva Kalibrasi | 22 |
| 3.3.5.2. Penentuan Kadar Arsen | 23 |
| 3.3.6. Analisis Data Secara Statistik | 24 |
| 3.3.6.1. Penolakan Hasil Pengamatan..... | 24 |
| 3.3.6.2. Pengujian Beda Nilai Rata-Rata Antar Sampel | 25 |
| 3.3.7. Penilaian Indeks Keamanan Kadar Arsen dalam Beras..... | 26 |
| 3.3.8 Validasi Metode..... | 27 |
| 3.3.8.1. Uji Perolehan Kembali..... | 27 |
| 3.3.8.2. Simpangan Baku Relatif..... | 28 |
| 3.3.8.3. Penentuan Batas Deteksi dan Batas Kuantitas..... | 28 |
| BAB IV | 28 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 28 |
| 4.1. Pengaturan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada logam As .. | 28 |
| 4.1.1. Penentuan Kurva Standar Arsen (As)..... | 29 |
| 4.1.2. Kadar Arsen dalam Beras dan Hasil Tanakannya..... | 29 |
| 4.2. Indeks Keamanan Arsen dalam Beras | 32 |
| BAB V..... | 36 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 36 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 36 |
| 5.2 Saran..... | 36 |
| DAFTAR PUSTAKA | 37 |
| Lampiran 1. Bagian Alir Penyiapan Sampel Beras..... | 41 |
| Lampiran 2. Bagian Alir Proses Penyiapan Sampel Hasil Tanakan | 42 |
| Lampiran 3. Bagian Alir Destruktif Sampel dan Pengukuran Kadar Arsen | 43 |
| Lampiran 4. Bagian Alir Pembuatan Larutan Standart dan Pengukuran Kurva Kalibrasi Arsen..... | 44 |
| Lampiran 5. Hasil pengukuran absorbansi larutan standar Arsen (As) | 45 |

| | |
|--|----|
| Lampiran 6. Contoh Perhitungan Kadar Arsen dalam Sampel dengan menggunakan Persamaan Garis Regresi | 46 |
| Lampiran 7. Perhitungan Statistik Kadar Arsen dalam Sampel (Lanjutan)..... | 47 |
| Beras merah harum | 47 |
| Lampiran 8. Data Hasil Analisis Kadar Arsen dalam Sampel Beras Merah Harum | 49 |
| Lampiran 9. Data Hasil Analisis Kadar Arsen dalam Sampel Beras Merah ... | 37 |
| Kampung | 37 |
| Lampiran 10. Data Hasil Analisis Kadar Arsen dalam Sampel Beras..... | 38 |
| Merah Sehat | 38 |
| Lampiran 11. Data Hasil Analisis Kadar Arsen dalam Sampel Beras Merah | 39 |
| Organik..... | 39 |
| Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian..... | 40 |



DAFTAR PUSTAKA

- AAK. (1990). *Budidaya Tanaman Padi*. Jakarta: Kanisius. Hal. 15-32.
- Ahmed, A. T. A., Mandal, S., Chowdury, A. D., Tareq, M. R. A., Rahman, M. M. (2015). Bioaccumulation of Same Heavy Metals in Ayre Fish (Sperata Aor Hamilton, 1882), Sediment and Water of Dhaleshwari River in Dry Season. *Journal of Toxicology and Environmental Health Science*. 40 (1): 148-150.
- Anonim. (2011). *Evaluation of Certain Contaminants in Food: Eighty-Third Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*. Food and Agriculture Organization of the United Nations/ World Health Organization. Hal. 38-39.
- Anonim. (2013). Analytical Results from Inorganic Arsenic in Rice and Products Sampling September 2013. U. S. Food Drug Administration. Hal. 19-20.
- Anonim. (2016) *FDA Center for Food Safety and Applied Nutrition: Arsenic in Rice and Rice Products Risk Assessment Report*. Food and Drug Administration. Version Released for Public Comment. Hal. 1-11.
- Bae, M., Watanabe, C., Inaoka, T., Sekiyama, M., Sudo, N., Bokul, M. H., dan Ohtsuka, R. (2002). Arsenic in Cooked Rice in Bangladesh. *Lancet*. 360 (9348): 1839-1840.
- Batres-Marquez, S. P., Jensen, H. H., dan Upton, J. (2009). Rice Consumption in The United State: Recent Evidence from Food Consumption Surveys. *Journal of the American Dietetic Association*. 109 (59): 1719-1721.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2012). Specification of Arsenic in Plants by HPLC-HG-AFS, Extraction Optimisation on CRM Materials and Application to Cultivated Samples. *J. Environ. Monit.* 4: 559.
- Carey, M., Jiujin, X., Farias, J. G., dan Meharg, A. A. (2015). Research Article: Rethinking Rice Preparation for Highly Efficient Removal of Inorganic Arsenic Using Percolating Cooking Water. *Plos one*. 10 (7): 3-12.
- Darmono. (2001). *Lingkuagn Hidup dan Pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: UI-Press. Hal. 132-133.
- Diaz, P. O., Leyton, I., Munoz, O., Nunez, N., Devesa, V., Suner, M. A., Velez, D., dan Montoro, R. (2004). Contribution of Water, bread, and Vegetables (Raw dan Cooked)

to Dietary Intake of Inorganic Arsenic in a Rural Village of Northern Chile. *J. Agric. Food Chem.* 52 (6): 1773-1779.

- (Food and Agriculture Organization, 2010). Food Chain Aspects of Arsenic Contamination in Bangladesh: Effects on Quality and Productivity of Rice: *Journal of Environmental Science and Health.* 38 (1): 61-69.
- Fu, Y., Chen., M., Bi, X., He, Y., Ren, L., Xiang, W., Qiao, S., Yan, S., Li, Z., dan Ma, Z. (2011). Occurance of Arsenic in Brown Rice and Its Relationship to Soil Properties from Hainan Island, China. *Environmental Pollution* . 159 (11): 1757-1762.
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2008). *Kimia Farmasi Analisis*. Cetakan III. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 298, 305-312,319.
- Ginting, E. E. (2018). Analisis Arsen pada Berbagai Jenis Beras yang Beredar di Kota Medan Dengan Spektrofotometer Serapan Atom. *Tesis*. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Hal. 8-60.
- Halder, D., Biswas, A., Slejkovec. Z., Chatterjee, D., Jerome, N. Jacks, G., dan Bhattacharya, P. (2014). Arsenic Species in Raw in Cooked Rice: Implications for Human Health in Rural Bengal. *Science of the Total Environment.* 497 (10): 203.
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Review Artikel*. Majalah Ilmu Kefarmasian. 1 (3): 117-122, 127-130.
- Harris, D. C. (2009). *Exploring Chemical Abalysis*. Fourth Edition. USA: W. H. Freeman and Compant. Hal. 441.
- Haryadi. (2006). *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal. 97-99.
- Ismunandar. (2007). *Kimia Populer: Dari Kasus Merkuri Sampai energi Matahari*. Bandung: ITB. Hal. 1.
- Meharg, A. A., Adomaco, E., Lawgali, Y., Deacon, C. dan Williams, P. (2007). Contract C101045: Levels Arsenic in Rice. *Literature Review*. Hal. 9-10.
- Narukawa, T., Kurolwa, T., Inagaki, K., Takatsu, A., dan Chiba, K. (2005). Decomposition of OrganoArsenic Compounds for Total Arsenic Determination in Marine Organism by the Hydride Generation Technique. *Journal Applied Organo Chemistry.* 19 (2): 239-241.

- Narukawa, T., Hioki, A., dan Chiba, K., (2012). Speciation and Monitoring Test for Inorganic Arsenic in White Rice. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 58 (14): 813-818.
- Pal, A., Chowdhury, U. K., Mondal, D., Das, B., Nayak, B., Ghosh, A., Maity, S., dan Chakraborti, D. (2009). Arsenic Burden from Cooked Rice in the Populations of Arsenic Affected and Non-Affected Areas and Kolkata City in West-Bengal, India. *Enviromental Science & Technology*. 43 (9): 3351.
- Pearson, G. F., Greenway, G. M., Brima, E. I., dan Harris, P. I. (2007). Rapid Arsenic Speciation Using Ion Pair LC-ICPMS with a Monolithic Silica Column Reveals Increased Urinary Dma Excretion After Ingestion in Rice. *J. Anal. At. Spectrom.* 22 (3): 364.
- Sauve, S. (2014). Time to Revisit Arsenic Regulations: Comparing Drinking Water and Rice. *Rivew Article*. Sauve BM Public Health. 14 (17): 2-5. [Http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/465](http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/465). Diakses pada tanggal 08 Mei 2018.
- Sengupta, M. K., Hossain, M.A., Mukherjee, A., Ahamed, S., Das, B., Nayak, B., Pal, A., dan Chakraborti, D. (2006). Arsenic Burden of Cooked Rice: Traditional an Modern Methods. *Food and Chemical Toxicology*. 44: 18231829.
- Silalahi, J. (2014). Dampak Negatif Air Minum Reverse Osmosis (RO) terhadap Kesehatan. *Journal of the Indonesian Medical Association*. 64 (5) : 215-217.
- Smith, H. A., Marshall, G., Yuan, Y., Ferreccio, B., Liaw, J., Ehrenstein, O. (2006). Increased Mortality from Lung Cancer and Bronchiectasis in Young Adults After Sxposure to Arsenic in Utero and in Early Childhood. *Journal Environmental health Prespectives*. 114 (8): 1293-1295.
- Sudjana. (2002). *Metode Statistika*. Edisi Keenam. Bandung: Tarsito. Hal. 168254.
- Tyler, C., dan Allan, A. M. (2014). The Effets of Arsenic Exposure on Neurological an Cognitive Dysfunction in Human and Rodent Studies: A Review. *Curr Enivir Health Rpt*. 1: 132-147.\
- Widowati, W., Sastiono, A., dan Jusuf, R. (2008). *Efek Toksik Logam, Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Edisi I. Yogyakarta: C.V Andi Offset. Hal. 15-35.

World Health Organization, (2016). Growing Rice Accrobically Markedly Decreases Accumulation. *Environmental Science & Tehnology*. 42 (15): 5575-5577.

Yonathan, C., dan Suhendra, A. (2014). Perbandingan Pengaruh Nasi Putih dengan Nasi Merah terhadap Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Kedokteran*. 6 (2): 1-4.

