

**PENGARUH JENIS FORTIFIKAN TERHADAP KANDUNGAN
MINERAL BESI DAN SENG DALAM YOGHURT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Program Studi Kimia



Oleh

Maya Nur Islamiati

1604089

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2020**

Maya Nur Islamiati, 2020

**PENGARUH JENIS FORTIFIKAN TERHADAP KANDUNGAN MINERAL BESI DAN SENG DALAM
YOGHURT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PENGARUH JENIS FORTIFIKAN TERHADAP KANDUNGAN
MINERAL BESI DAN SENG DALAM YOGHURT**

Oleh
Maya Nur Islamiati

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Kimia

© Maya Nur Islamiati
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2020

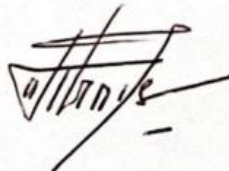
Hak cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dicetak ulang,
difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

MAYA NUR ISLAMIATI

**PENGARUH JENIS FORTIFIKAN TERHADAP KANDUNGAN
MINERAL BESI DAN SENG DALAM YOGHURT**

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. F.M Titin Supriyanti, M. Si.
NIP. 195810141986012001

Pembimbing II



Dra. Zackiyah, M.Si.
NIP. 195912291991012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Yoghurt merupakan produk olahan susu yang mengalami fermentasi dan merupakan produk yang mempunyai efek fungsional bagi kesehatan karena mengandung probiotik. Yoghurt merupakan minuman fungsional namun rendah mineral besi dan seng. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral besi dan seng dalam yoghurt setelah fortifikasi, dan pengaruh penambahan jenis fortifikan terhadap kandungan mineral besi dan seng dalam yoghurt. Fortifikan yang digunakan dalam penelitian yaitu bubuk apel, bubuk kesemek, biji chia dan ekstrak daun zaitun. Penelitian ini merupakan penelitian berbasis studi literatur dengan menggunakan tiga jurnal yang dijadikan rujukan dan model review yang digunakan yaitu narrative review. Analisis yoghurt terfortifikasi dalam penelitian ini yaitu uji kandungan mineral dengan menggunakan metode analisis Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), dan Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES). Hasil kajian menunjukkan kandungan mineral besi dan seng dalam yoghurt terfortifikasi meningkat bila dibandingkan yoghurt kontrol. Pengaruh penambahan jenis fortifikan terhadap kandungan mineral besi dan seng dalam yoghurt susu sapi yaitu penambahan 1% bubuk apel dan kesemek hasilnya meningkat signifikan terhadap kandungan besi ($P < 0,01$) dan seng ($P < 0,05$), sedangkan penambahan 0,1%, 0,2% dan 0,4% ekstrak daun zaitun hasilnya peningkatannya tidak signifikan ($P > 0,05$). Pengaruh penambahan 1%, 2% dan 3% biji chia dalam yoghurt susu kerbau terhadap kandungan mineral besi dan seng hasilnya meningkat secara signifikan ($P < 0,05$).

Kata Kunci : Besi, Fortifikan, Seng , Yoghurt

ABSTRACT

Yogurt is a fermented milk product and it is a product that has a functional effect on health because it contains probiotics. Yogurt is functional drink but low in iron and zinc content. This study aims to determine the mineral content of iron and zinc in yogurt after fortification, and the effect of adding the type of fortificant to the mineral content of iron and zinc in yogurt. The fortificants used in this study were apple powder, persimmon powder, chia seeds and olive leaf extract. This study is a literature study using three journals that are used as references and the review model used is narrative review. The analysis of fortified yogurt in this study is the analysis of mineral content using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), and Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES). The results of the study shows that the iron and zinc content in fortified yogurt was increased compared to control yogurt. The effect of adding fortificant types on the mineral content of iron and zinc in cow's milk yogurt, namely the addition of 1% apple and persimmon powder, the results were significantly increased in iron ($P < 0.01$) and zinc ($P < 0.05$) content, while the addition of 0,1%, 0,2% and 0,4% olive extract was not significant ($P > 0,05$). The effect of adding 1%, 2% and 3% chia seeds in buffalo milk yogurt on the mineral content of iron and zinc was significantly increased ($P < 0.05$).

Keywords: Fortificant, Iron, Yogurt, Zinc

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Susu	5
2.1.1 Susu Sapi.....	5
2.1.2 Susu Kerbau	5
2.2 Yoghurt	6
2.2.1 Definisi Yoghurt	6
2.2.2 Pembuatan Yoghurt.....	8
2.3 Forifikasi	9
2.4 Mineral	9
2.4.1 Zat Besi	10
2.4.2 Zinc	11
2.5 Analisis Kandungan Mineral.....	12
2.5.1 <i>Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)</i>	12

2.5.2	<i>Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer (ICP-OES)</i>	13
2.6	Fortifikan	14
2.6.1	Apel	15
2.6.2	Kesemek	16
2.6.3	Biji Chia	18
2.6.4	Daun Zaitun	19
2.7	Uji Statistik	20
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Penentuan Model Review	22
3.2	Alur Penelitian	22
3.3	Penelusuran Jurnal Rujukan	23
3.4	Seleksi Jurnal Rujukan	23
3.5	Deskripsi atau Abstraksi Jurnal Rujukan	24
3.6	Pengumpulan Data dan Sumber Data	25
3.7	Pengolahan Data	26
3.7.1	Teknik Preparasi Bahan Fortifikan	26
3.7.2	Hasil Analisis Kandungan Mineral Yoghurt	26
3.8	Interpretasi Data dan Penarikan Kesimpulan	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Teknik Preparasi Bahan Fortifikan	28
4.2	Hasil Uji Kandungan Mineral Besi dan Seng Sampel Yoghurt Terfortifikasi Bubuk Kesemek dan Apel serta Ekstrak Daun Zaitun	29
4.3	Hasil Uji Kandungan Mineral Besi dan Seng Sampel Yoghurt Terfortifikasi Biji Chia	35
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		38
5.1	Simpulan	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan nutrisi susu sapi per 100 gram bahan	5
Tabel 2. 2 Kandungan nutrisi susu kerbau per 100 gram bahan	6
Tabel 2. 3 Kandungan nutrisi yoghurt per 100 gram bahan	7
Tabel 2. 4 Syarat mutu yoghurt menurut SNI 2981:2009	8
Tabel 2. 5 Kandungan zat gizi buah apel dalam 100 gram bahan	16
Tabel 2. 6 Kandungan Gizi dalam 100 g Buah Kesemek.....	17
Tabel 2. 7 Kandungan gizi biji Chia per 100 gram bahan.....	19
Tabel 3. 1 Hasil seleksi kelayakan jurnal rujukan.....	23
Tabel 3. 2 Kerangka tabel teknik preparasi bahan fortifikan	26
Tabel 3. 3 Kerangka tabel kandungan mineral dalam sampel yoghurt	26
Tabel 4. 1 Teknik preparasi bahan fortifikan	28
Tabel 4. 2 Hasil uji kandungan mineral besi dan seng pada sampel yoghurt terfortifikasi bubuk apel, kesemek, dan ekstrak daun zaitun	30
Tabel 4. 3 Hasil uji kandungan mineral besi dan seng pada sampel yoghurt terfortifikasi biji chia.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Buah Apel	15
Gambar 2. 2 Buah Kesemek	17
Gambar 2. 3 Biji Chia (<i>Salvia hispanica L.</i>).....	18
Gambar 2. 4 Daun Zaitun	20
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan bubuk apel dan kesemek	46
Lampiran 2. Pembuatan Yoghurt dalam sampel terfortifikasi bubuk apel dan kesemek.....	46
Lampiran 3. Analisis mineral besi dan seng dalam sampel terfortifikasi bubuk apel dan kesemek	46
Lampiran 4. Proses Produksi Yoghurt dalam sampel terfortifikasi ekstrak daun zaitun.....	47
Lampiran 5. Analisis mineral besi dan seng dalam sampel terfortifikasi ekstrak daun zaitun	47
Lampiran 6. Proses pembuatan yoghurt dalam sampel terfortifikasi biji chia....	48

DAFTAR PUSTAKA

- AbuNada, O. S., Jalambo, M. O., Ramadan, M., & Zabut, B. M. (2013). Nutritional assessment of zinc among adolescents in the Gaza Strip-Palestine. *Nutritional assessment of zinc among adolescents in the Gaza Strip-Palestine*, 3(03).
- Afrizal, A., (2019). Pengaruh Pemberian Susu Bubuk Skim Terhadap Kualitas Dadih Susu Kambing. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 4(2), pp.88-94.
- Akagi, T., Katayama-Ikegami, A. and Yonemori, K., (2011). Proanthocyanidin biosynthesis of persimmon (*Diospyros kaki* Thunb.) fruit. *Scientia Horticulturae*, 130(2), pp.373-380.
- Almatsier, S. (2009). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Anindita, P. (2012). Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu, Pendapatan Keluarga, Kecukupan Protein & Zinc dengan Stunting (Pendek) pada Balita Usia 6 35 Bulan di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 1(2), 18764.
- Ariani, G. (2018). *FORTIFIKASI YOGHURT DENGAN EKSTRAK DAUN KELOR (Moringa oleifera) SEBAGAI SUMBER KALIUM* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Ariyani, S.B., 2016. Penggunaan Tepung Jagung Kalimantan Barat sebagai Bahan Baku Pembuatan Mie Kering. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 27(2), pp.76-81.
- Askar, S., (2005). Sugiarto, Uji Kimiawi dan Organoleptik Sebagai Uji Mutu Yoghurt. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian 2005, hal: 108-113. Bogor: Balai Besar Penelitian Pasca Panen Pertanian.
- Astawan, M. (2008). Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal. Fakultas Teknologi Pertanian : IPB Bogor.
- Attalla, N.R. and El-Hussieny, E.A., (2017). Characteristics of nutraceutical yoghurt mousse fortified with chia seeds. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 2(4), p.238873.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009).Yoghurt (SNI 2981:2009). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bakta IM. (2015). Pendekatan terhadap pasien anemia. Dalam: Sudoyo AW,Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, penyunting. Buku ajar ilmu penyakit dalam UI. Jakarta: Interna Publishing.
- Bartolini, G. and Petruccelli, R., (2002). *Classification, origin, diffusion and history of the olive*. Food & Agriculture Org.

- Benavente-Garcia, O., Castillo, J., Lorente, J., Ortuño, A.D.R.J. and Del Rio, J.A., (2000). Antioxidant activity of phenolics extracted from *Olea europaea* L. leaves. *Food chemistry*, 68(4), pp.457-462.
- Boyer, J. and Liu, R.H., (2004). Apple phytochemicals and their health benefits. *Nutrition journal*, 3(1), p.5.
- Braun, L., (2007). Co hen M. Herbs and natural supplements an evidence based guide.
- Budi, T.S., Supriyadi, E. and Zulziar, M., (2018). Analisis Konfigurasi Proses Produksi Cokelat Stick Coverture Menggunakan Metode Design Of Experiments (Doe) Di Pt. Gandum Mas Kencana. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 1(1), pp.87-96.
- Budiarto, H. and Rini, D.A.S., (2019). FORTIFIKASI GARAM DENGAN BAWANG DAYAK UNTUK MENINGKATKAN NUTRISI GARAM KONSUMSI. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 12(2), pp.104-111.
- Budiman, E.J., (2018). ANALISIS KADAR KALSIMUM (Ca) PADA CEKER AYAM KAMPUNG DAN CEKER AYAM POTONG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 9(2), pp.141-148
- Butt, M.S., Sultan, M.T., Aziz, M., Naz, A., Ahmed, W., Kumar, N. and Imran, M., (2015). Persimmon (*Diospyros kaki*) fruit: hidden phytochemicals and health claims. *EXCLI journal*, 14, p.542.
- Calvo, M.S. and Whiting, S.J., (2013). Survey of current vitamin D food fortification practices in the United States and Canada. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 136, pp.211-213.
- Capitani, M.I., Spotorno, V., Nolasco, S.M. and Tomás, M.C., (2012). Physicochemical and functional characterization of by-products from chia (*Salvia hispanica* L.) seeds of Argentina. *LWT-Food Science and Technology*, 45(1), pp.94-102.
- Cavalheiro, C. V., Picoloto, R. S., Cichoski, A. J., Wagner, R., de Menezes, C. R., Zepka, L. Q., ... Barin, J. S. (2015). Olive leaves offer more than phenolic compounds – Fatty acids and mineral composition of varieties from Southern Brazil. *Industrial Crops and Products*, 71, 122–127.
- Ćetković, G., Čanadanović-Brunet, J., Djilas, S., Savatović, S., Mandić, A. and Tumbas, V., (2008). Assessment of polyphenolic content and in vitro antiradical characteristics of apple pomace. *Food Chemistry*, 109(2), pp.340-347.
- Chasanah, N., (2018). Ekspresi TGFB1 Setelah Pemberian Ekstrak Gel Aloe Vera Pada Soket Pencabutan Gigi Tikus Wistar. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(1).
- Corrieu, G. and Beal, C. (2016). Yoghurt: The product and its manufacture. In Caballero, B., Finglas, P. and Toldra, F. (Eds). *The Encyclopaedia of*

- Food and Health, p. 617-624. USA; Elsevier <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00766-2>.
- Day, R. A. and A. L. Underwood. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi Keenam. Jakarta. Penerbit Erlangga.
- Del Bubba, M., Giordani, E., Pippucci, L., Cincinelli, A., Checchini, L. and Galvan, P., (2009). Changes in tannins, ascorbic acid and sugar content in astringent persimmons during on-tree growth and ripening and in response to different postharvest treatments. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22(7-8), pp.668-677.
- Ding, Y., Lin, H.W., Lin, Y.L., Yang, D.J., Yu, Y.S., Chen, J.W., Wang, S.Y. and Chen, Y.C., (2018). Nutritional composition in the chia seed and its processing properties on restructured ham-like products. *Journal of food and drug analysis*, 26(1), pp.124-134.
- Dohitra, M., Hapsari, Y. and Estiasih, T., (2015). VARIASI PROSES DAN GRADE APEL (*Malus sylvestris* mill) PADA PENGOLAHAN MINUMAN SARI BUAH APEL: KAJIAN PUSTAKA J. *Pangan dan Argoindustri*, 3, pp.939-49.
- Doyon, M. and Labrecque, J., (2008). Functional foods: a conceptual definition. *British Food Journal*.
- Ercisli, S., Akbulut, M., Ozdemir, O., Sengul, M. and Orhan, E., (2008). Phenolic and antioxidant diversity among persimmon (*Diospyros kaki* L.) genotypes in Turkey. *International journal of food sciences and nutrition*, 59(6), pp.477-482.
- Fajrin, J., Pathurahman, P. and Pratama, L.G., (2016). Aplikasi Metode Analysis of Variance (ANOVA) Untuk Mengkaji Pengaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Mortar. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 12(1), pp.11-24.
- García, Y.D., Valles, B.S. and Lobo, A.P., (2009). Phenolic and antioxidant composition of by-products from the cider industry: Apple pomace. *Food Chemistry*, 117(4), pp.731-738.
- Ginting, N. and Pasaribu, E., (2005). Pengaruh temperatur dalam pembuatan yoghurt dari berbagai jenis susu dengan menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 1(2), pp.73-77.
- Gropper, R.S., D. Smith L.J., Groff L.J., (2009). *Advanced Nutrition and Human Metabolism* 5th Edition. Wadsworth. Amerika Serikat.
- Godswill, A. G., Somtochukwu, I. V., Ikechukwu, A. O., & Kate, E. C. (2020). Health Benefits of Micronutrients (Vitamins and Minerals) and their Associated Deficiency Diseases: A Systematic Review. *International Journal of Food Sciences*, 3(1), 1-32.
- Gorinstein, S., Poovarodom, S., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Namiesnik, J., Vearasilp, S., Haruenkit, R., Ruamsuke, P., Katrich, E. and Tashma, Z.,

- (2011). Antioxidant properties and bioactive constituents of some rare exotic Thai fruits and comparison with conventional fruits: in vitro and in vivo studies. *Food Research International*, 44(7), pp.2222-2232.
- Gul, O., Mortas, M., Atalar, I., Dervisoglu, M. and Kahyaoglu, T., (2015). Manufacture and characterization of kefir made from cow and buffalo milk, using kefir grain and starter culture. *Journal of dairy science*, 98(3), pp.1517-1525.
- Hou, X., Amais, R. S., Jones, B. T., & Donati, G. L. (2000). Inductively coupled plasma optical emission spectrometry. *Encyclopedia of Analytical Chemistry: Applications, Theory and Instrumentation*, 1-25.
- Incesu, M., Yeşiloğlu, T., Cimen, B., Yilmaz, B., AKPINAR, Ç. and Ortaş, İ., (2015). Effects on growth of persimmon (*Diospyros virginiana*) rootstock of arbuscular mycorrhizal fungi species. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 39(1), pp.117-122.
- Ismail, M.M., (2015). Improvement of nutritional and healthy values of yoghurt by fortification with rutub date. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2019, pp.398-406.
- Jannah, A.M., Nurwantoro, N. and Pramono, Y.B., (2012). KOMBINASI SUSU DENGAN AIR KELAPA PADA PROSES PEMBUATAN DRINK YOGURT TERHADAP KADAR BAHAN KERING, KEKENTALAN DAN PH. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(3).
- Karaca, O.B., Saydam, İ.B. and Güven, M., (2019). Physical, chemical, and sensory attributes of low-fat, full-fat, and fat-free probiotic set yogurts fortified with fiber-rich persimmon and apple powders. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(6), p.e13926.
- Kiros, E., Seifu, E., Bultosa, G. and Solomon, W.K., (2016). Effect of carrot juice and stabilizer on the physicochemical and microbiological properties of yoghurt. *LWT-Food Science and Technology*, 69, pp.191-196.
- KW, Mardewi., (2014). Kadar seng serum rendah sebagai faktor risiko perawakan pendek pada anak (Tesis). *Denpasar: Universitas Udayana*.
- Lieberman, S., dan Bruning. N. (2001). *The Real Vitamin and Mineral Book*. 4th Edition. USA: Pinguin Group. Halaman: 16, 199.
- Maitimu, C. V., Legowo, A. M., & Mulyani, S. (2012). PARAMETER KEASAMAN SUSU PASTEURISASI DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN AILERU (*WRIGHTIA CALIGRIA*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(1).
- Marcinek, K. and Krejpcio, Z., (2017). Chia seeds (*Salvia hispanica*): health promoting properties and therapeutic applications—a review. *Roczniki Państwowe Zakładu Higieny*, 68(2).
- Mpila, D., Fatimawali, F. and Wiyono, W., (2012). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) terhadap

- Staphylococcus aureus, Escherichia coli dan Pseudomonas aeruginosa secara in-vitro. *Pharmacon*, 1(1).
- Muchtadi, T.R dan Sugiyono. (2013). Prinsip Proses Dan Teknologi Pangan. Alfabeta : Bandung.
- Murr, 2008. ICP-MC. The Quadrupole Mass Aalyzer. University of Missouri Research Reactor Center.
- Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. (2009). Biokimia harper (27 ed.). Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Nurhayati, N., (2014). Recommended alternative daily intake of fruits and vegetables for Indonesian elderly. *Health Science Journal of Indonesia*, 5(1), pp.30-34.
- Nurkamila, A., (2019). *PENGARUH PENAMBAHAN JENIS TEH TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KAFEIN PADA MINUMAN YOGHURT* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Oka, B., Wijaya, M. and Kadirman, K., (2018). KARAKTERISASI KIMIA SUSU SAPI PERAH DI KABUPATEN SINJAI. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(2), pp.195-202.
- Ola, A.P., (2017). *PENGARUH VARIASI KONSENTRASI SARI DAUN KELOR (Moringa oleifera) TERHADAP HASIL UJI ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN VITAMIN A PADA YOGHURT SUSU SAPI* SKRIPSI.
- Özen, A., Colak, A., Dincer, B. and Güner, S., (2004). A diphenolase from persimmon fruits (*Diospyros kaki* L., Ebenaceae). *Food Chemistry*, 85(3), pp.431-437.
- Park, Y.S., Jung, S.T., Kang, S.G., Delgado-Licon, E., Ayala, A.L.M., Tapia, M.S., Martín-Belloso, O., Trakhtenberg, S. and Gorinstein, S., (2006). Drying of persimmons (*Diospyros kaki* L.) and the following changes in the studied bioactive compounds and the total radical scavenging activities. *LWT-Food Science and Technology*, 39(7), pp.748-755.
- Peker, H. and Arslan, S., (2017). Effect of olive leaf extract on the quality of low fat apricot yogurt. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(5), p.e13107.
- Piliang, W. G., (2002). Nutrisi Mineral. Edisi kelima. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Prihatin, A. W. (2016). *VALIDASI METODE ANALISIS LOGAM Mn DALAM SEDIMEN SUNGAI KALIGARANG DENGAN ICP-OES DAN GFAAS* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Putra, A.N., (2017). Sistem Deteksi Kondisi Supply dan Kebutuhan Mineral Pada Tubuh. *SATIN-Sains dan Teknologi Informasi*, 3(2), pp.46-55.
- Rahmawati, A. and Silviana, Y., (2019). Pengaruh Konsumsi Kurma (*Phoenix Dactylifera*) terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin: A Review. *JURNAL KEBIDANAN*, 9(1), pp.97-102.

- Reyes-Caudillo, E., Tecante, A. and Valdivia-López, M.A., (2008). Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Food Chemistry*, 107(2), pp.656-663.
- Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*, 298. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Safari, A., Kusnandara, F. and Syamsir, E., (2016). Biji Chia: Karakteristik Gum dan Potensi Kesehatannya. *JURNAL PANGAN*, 25(2), pp.137-146.
- Sahana, O.N. and Sumarmi, S., (2015). Hubungan asupan mikronutrien dengan kadar hemoglobin pada wanita usia subur (WUS). *Media Gizi Indonesia*, 10(2), pp.184-191.
- Salamah, E., Purwaningsih, S. and Kurnia, R., (2012). Kandungan mineral remis (*Corbicula javanica*) akibat proses pengolahan. *Jurnal akuatika*, 3(1).
- Shiby, V.K. and Mishra, H.N., (2013). Fermented milks and milk products as functional foods—A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 53(5), pp.482-496.
- Silva, S., Gomes, L., Leitao, F., Coelho, A.V. and Boas, L.V., (2006). Phenolic compounds and antioxidant activity of *Olea europaea* L. fruits and leaves. *Food Science and Technology International*, 12(5), pp.385-395.
- Skoog. D. A., Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, (2000). *Fundamentals of Analytical Chemistry .Hardcover*: 992 pages. Kanada: Brooks Cole Publisher
- Sri Palupi, Nurheni, 2008. Fortifikasi Zat Besi. Food Review Indonesia.
- Soler-Rivas, C., Espín, J.C. and Wichers, H.J., (2000). Oleuropein and related compounds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(7), pp.1013-1023.
- Suarni, I.U., Firmansyah, dan M. Zakir. (2010). Pengaruh umur panen terhadap komposisi nutrisi jagung Srikandi Putih dan Srikandi Kuning. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 29(2), pp.117-123.
- Sudha, M.L., Baskaran, V. and Leelavathi, K., (2007). Apple pomace as a source of dietary fiber and polyphenols and its effect on the rheological characteristics and cake making. *Food chemistry*, 104(2), pp.686-692.
- Sulistiyawati, D., & Mulyati, S. (2009). Uji Aktivitas Antijamur Infusa Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale*, L.) terhadap *Candida albicans*. *Biomedika*, 2(1), 47-51.
- Suttle, N. F. (2010). *Mineral Nutrition of Livestock*. 4th Edition. UK: CABI. Halaman: 3, 92.
- Świeca, M., Sęczyk, Ł., Gawlik-Dziki, U. and Dziki, D., (2014). Bread enriched with quinoa leaves—The influence of protein–phenolics interactions on the nutritional and antioxidant quality. *Food chemistry*, 162, pp.54-62.
- Taufiq, A., Hutagaol, R.P. and Pramono, U., (2017). Metode alternatif analisis sulfur dalam solar dengan alat ICP-OES Optima 5300 Perkin Elmer. *Jurnal Sains Natural*, 1(1), pp.26-32.

- Teguh, R.P.K., Nugerahani, I. and Kusumawati, N., (2015). Pembuatan Yoghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* L.): Proporsi Sari Buah dan Susu UHT Terhadap Viabilitas Bakteri dan Keasaman Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 14(2), pp.89-94.
- Thomas R. 2008. Practical Guide To ICP –MS A Tutorial for Beginners. Second Edition. USA: CRC Press
- Trisnaningtyas, R.Y., Legowo, A.M. and Kusrahayu, K., (2013). Pengaruh penambahan susu skim pada pembuatan frozen yogurt dengan bahan dasar whey terhadap total bahan padat, waktu pelelehan dan tekstur. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), pp.217-224.
- United States Departement of Agriculture USDA. (2015). *National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release, Basic Report*. [Online]. Tersedia : <https://fdc.nal.usda.gov/> (Diakses Mei 2020).
- Whitney, and Rofles. (2005). *Understanding Nutrition* 11th edition. Belmont : Thomsom Learning, Inc.
- WHO and Agriculture Organization of The United Nations (2006). *Guidlines on Food Fortification with Micronutrients*. Geneva: Swizerland
- Widyastuti, A., (2012). Analisis hubungan antara produktivitas pekerja dan tingkat pendidikan pekerja terhadap kesejahteraan keluarga di Jawa Tengah tahun 2009. *Economics Development Analysis Journal*, 1(2).
- Widyawati, K., Setiawan, B.D. and Adikara, P.P., (2017). Optimasi Vektor Bobot Learning Vector Quantization Menggunakan Algoritme Genetika untuk Penentuan Kualitas Susu Sapi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, p.964X.
- Winarno F.G. (2014). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarti, S. 2010. Makanan Fungsional. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yangilar, F. and ÇAKMAKÇI, S., (2017). Probiotic Shelf-life, Mineral Contents and Others Properties of Probiotic Yogurts Supplemented with Corn Flour. *Journal of Agricultural Sciences*, 23(4).
- Yaqub, S., Farooq, U., Shafi, A., Akram, K., Murtaza, M.A., Kausar, T. and Siddique, F., (2016). Chemistry and functionality of bioactive compounds present in persimmon. *Journal of Chemistry*, 2016
- Yulvianti, M., Ernayati, W. and Tarsono, T., (2015). Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode freeze drying. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2).
- Zain, W.N.H., (2010). Karakteristik Mikrobiologis Granul Kultur Starter dengan Sinbiotik Terenkapsulasi untuk Menghasilkan Yoghurt dan Dadih Sinbiotik Tesis. *Sekolah Pascasarjana*.