

SKRIPSI

ANALISIS KANDUNGAN ZAT BESI PADA *SNACK BAR* SUBSTITUSI TEPUNG DAUN BAYAM (*Amaranthus Sp*) DAN TEPUNG HATI AYAM



OLEH

NAMA : FENY ULFA KHARISMA

NIM 10021181924014

**PROGRAM STUDI GIZI (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

SKRIPSI

ANALISIS KANDUNGAN ZAT BESI PADA SNACK BAR SUBSTITUSI TEPUNG DAUN BAYAM (*Amaranthus Sp*) DAN TEPUNG HATI AYAM

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)
Sarjana Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : FENY ULFA KHARISMA

NIM 10021181924014

**PROGRAM STUDI GIZI (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

GIZI

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT, UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Skripsi, Juli 2023

Feny Ulfa Kharisma, dibimbing oleh Prof. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes

Analisis Kandungan Zat Besi Pada *Snack Bar* Substitusi Tepung Daun Bayam (*Amaranthus Sp*) dan Tepung Hati Ayam

XIV + 94 halaman, 20 tabel, 20 gambar, 13 lampiran

ABSTRAK

Peningkatan kualitas sumber daya manusia salah satunya terkait dengan menurunkan angka kejadian penyakit tidak menular. Penyakit tidak menular di Indonesia yang saat ini masih banyak terjadi yaitu Anemia. Secara epidemiologi, prevalensi tertinggi ditemukan pada akhir masa bayi dan awal masa kanak-kanak (balita). Oleh karena itu, dibutuhkan makanan tambahan seperti *snack bar* sebagai bentuk upaya intervensi gizi dalam menanggulangi anemia. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat formulasi *snack bar* berbahan dasar lokal berupa daun bayam dan hati ayam yang dijadikan tepung sebagai salah satu produk pangan alternatif yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb), melakukan uji hedonik terhadap formulasi *snack bar*, serta mengetahui kandungan zat besi pada formulasi kontrol dan formulasi terpilih. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental menggunakan Rancangann Acak Lengkap (RAL) dengan 4 formulasi. Pada setiap formulasi dilakukan 2 tahap pengujian, yaitu uji hedonik dan uji kandungan gizi. Analisis data menggunakan uji Kruskal-Waliss dengan uji lanjutan Mann-Whitney. Hasil penelitian uji organoleptik yang telah dilakukan antara F0, F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan nilai $P < 0,05$. Pada uji kandungan zat besi menggunakan uji-t tidak berpasangan (*Independent t-test*) yang menyatakan bahwa kandungan zat besi tertinggi yaitu formulasi F3 (30% tepung daun bayam : 70% tepung hati ayam) sebesar 10,01 mg/100 g sedangkan pada formulasi kontrol (F0) (0% tepung daun bayam : 0% tepung hati ayam) hanya sebesar 3,71 mg/100 g. Berdasarkan uji hedonik pada 4 formula penelitian ini menemukan bahwa formula F3 merupakan formulasi terpilih dan pada uji kandungan zat besi yang tertinggi yaitu pada formulasi F3.

Kata Kunci : *Snack Bar*, Balita, Anemia, Zat Besi (Fe), Daun Bayam, Hati Ayam

Kepustakaan : 49 (2006-2022)

NUTRITION

FACULTY OF PUBLIC HEALTH, SRIWIJAYA UNIVERSITY

Thesis, July 2023

Feny Ulfa Kharisma, Supervised by Prof. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes

Analysis of Iron in Snack Bar Substitution of Spinach Leaf Flour (Amaranthus Sp) and Chicken Liver Flour

XIV+ 94 pages, 20 tables, 20 pictures, 13 attachments

ABSTRACT

Improving the quality of human resources is related to reducing the incidence of non-communicable diseases. A non-communicable disease in Indonesia which is still common today is Anemia. Epidemiologically, the highest prevalence is found in late infancy and early childhood (toddlers). Therefore, additional food such as snack bars is needed as a form of nutritional intervention in tackling anemia. The purpose of this study was to make local-based snack bar formulations in the form of spinach leaves and chicken liver which are made into flour as an alternative food product that can increase hemoglobin (Hb) levels, conduct hedonic tests on snack bar formulations, and determine the iron content in control formulation and selected formulation. The type of research used was experimental research using a completely randomized design (CRD) with 4 formulations. In each formulation, 2 stages of testing were carried out, namely the hedonic test and the nutritional content test. Data analysis used the Kruskal-Waliss test with the Mann-Whitney follow-up test. The results of the organoleptic test studies that have been carried out between F0, F1, F2, and F3 show that there are differences in color, aroma, taste, and texture with a $P < 0.05$. In the test for iron content using the unpaired t-test (Independent t-test) which stated that the highest iron content was formulation F3 (30% spinach leaf flour : 70% chicken liver flour) of 10'01 mg/100 g while in the control formulation (F0) (0% spinach leaf flour : 0% chicken liver flour) was only 3,71 mg/100 g. Based on the hedonic test on the 4 formulas, this study found that the F3 formula was the selected formulation and in the test the highest iron content was in the F3 formulation.

Keywords : Snack Bars, Toddlers, Anemia, Iron (Fe), Spinach Leaves, Chicken Liver

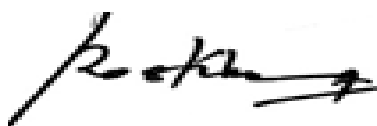
Literature : 49 (2006-2022)

Indaralaya, July 2023

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Gizi

Pembimbing



Indah Purnama Sari, S.KM., M. KM

Prof. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes

NIP. 198604252014042001

NIP. 197109271994032004

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juli 2023

Yang bersangkutan,



Feny Ulfa Kharisma

NIM. 10021181924014

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KANDUNGAN ZAT BESI PADA *SNACK BAR*
SUBSTITUSI TEPUNG DAUN BAYAM (*AMARANTHUS SP*)
DAN TEPUNG HATI AYAM**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi

Oleh

FENY ULFA KHARISMA

10021181924014

Indralaya, Juli 2023

Mengetahui,

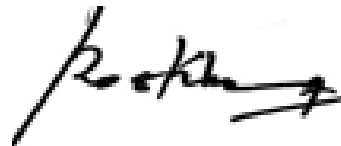
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM

NIP.197606092002122001

Pembimbing



Prof. Dr. Rostika Flora, S. Kep., M. Kes

NIP.198604252014042001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Kandungan Zat Besi pada *Snack Bar* Substitusi Tepung Daun Bayam (*Amaranthus Sp*) dan Tepung Hati Ayam” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2023

Indralaya, Juli 2023

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

1. Dr. Anita Rahmiwati, S.P., M.Si
NIP. 198305242010122002


()

Anggota :

1. Sari Bema Ramdika, S.Gz., M.Gz
NIP. 199203082022032012

()

2. Prof. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes
NIP. 197109271994032004

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat


Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi Gizi



Indah Purnama Sari, S.KM., M.KM
NIP. 198604252014042001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Feny Ulfa Kharisma
NIM : 10021181924014
Tempat, Tanggal Lahir : Mulya Jaya, 18 Februari 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Kem Belida, Desa Sumber Baru, Kec. Mesuji Raya,
Kab. Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan
Email : fenyulfa@gmail.com
No. Telepon : 085217511820
Nama Orang Tua : Yasro dan Ernatati

RIWAYAT PENDIDIKAN

2007 – 2013 : SDN 1 Sumbu Sari
2013 – 2016 : SMPN 1 Mesuji Raya
2016 – 2019 : SMAN 3 Unggulan Kayuagung
2019 – Sekarang : S-1 Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan
Masyarakat, Universitas Sriwijaya

PENGALAMAN ORGANISASI

2020 – Anggota Departemen Kominfo, Badan Otonom Green Environment
Organization FKM
2021 – Kepala Departemen Kominfo, Badan Otonom Green Environment
Organization FKM
2021 – Anggota Departemen Advokasi, Himpunan Keluarga Gizi FKM

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya tidak pernah henti, hidayah kekuatan dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kandungan Zat Besi pada *Snack Bar* Substitusi Tepung Daun Bayam (*Amaranthus Sp*) dan Tepung Hati Ayam”.

Dalam kesempatan ini dengan penuh kerendahan hati dan rasa syukur yang sebesar-besarnya, penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang turut memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, do’a, serta kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis mampu menyelesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
2. Ibu Indah Purnama Sari, S.KM., M.KM selaku Ketua Jurusan Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
3. Ibu Prof. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Ibu Dr. Anita Rahmiwati, S.P., M.Si selaku dosen penguji I yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Ibu Sari Bema Ramdika, S.Gz., M.Gz selaku dosen penguji II yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah memberikan didikan dan bantuan selama penulis mengikuti perkuliahan
7. Teristimewa kepada kedua orang tua saya, Mamak dan Ayah yang sudah memberikan do’a, kasih dan sayang tak terhingga, dukungan moral maupun material, serta Kakak, Ayuk, dan Bastian yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan juga do’anya sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik.

8. Sahabat saya Yuli, Erlin, Amiranda, Tiara, Novia, dan Alis yang menjadi teman bertanya, bercerita, memberikan dukungan, dan selalu memberikan semangat baik dari awal penyusunan proposal, proses penelitian hingga akhir penulisan penelitian laporan
9. Teman seperbimbingan saya Siti, Rika, April, Diah, Kak Moudy, dan Zafira yang telah kebersamai selama penelitian
10. Teman-teman seperjuangan Gizi Angkatan 2019 yang menjadi teman menuntut ilmu selama hampir 4 tahun
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, saya ucapkan banyak terimakasih atas semua saran, perhatian dan doanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis menerima dengan senang hati apabila terdapat kritik atau saran yang membangun dari pembaca. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

Indralaya, Juli 2023

Penulis

Feny Ulfa Kharisma

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Feny Ulfa Kharisma
NIM : 10021181924014
Program Studi : S1 Gizi
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atau karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Kandungan Zat Besi Pada *Snack Bar* Substitusi Tepung Daun Bayam (*Amaranthus Sp*) dan Tepung Hati Ayam”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formalkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya
Pada Tanggal : 18 Juli 2023
Yang menyatakan,



Feny Ulfa Kharisma
NIM. 1002118192401

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum.....	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Bagi Peneliti	6
1.4.2 Bagi Masyarakat	6
1.4.3 Bagi Institusi.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.5.1 Tempat Penelitian.....	7
1.5.2 Waktu Penelitian	7
1.5.3 Lingkup Materi.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Zat Besi	8
2.1.1 Pengertian	8
2.1.2 Metabolisme Zat Besi.....	8

2.1.3	Kebutuhan Zat Besi	9
2.1.4	Makanan Sumber Zat Besi	10
2.2	Anemia.....	11
2.2.1	Pengertian	11
2.2.2	Patofisiologi Anemia	12
2.3	Snack Bar	15
2.3.1	Pengertian	15
2.3.2	Bahan Pembuatan Snack Bar	16
2.4	Uji Organoleptik	24
2.5	Daftar Penelitian Terdahulu.....	26
2.6	Kerangka Teori	29
2.7	Kerangka Konsep.....	30
2.8	Definisi Operasional	31
2.9	Hipotesis Penelitian	33
BAB III	METODE PENELITIAN	34
3.1	Desain Penelitian	34
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	35
3.3	Alat dan Bahan.....	36
3.4	Tahap Penelitian	37
3.4.1	Proses Pembuatan Tepung Daun Bayam.....	37
3.4.2	Proses Pembuatan Tepung Hati Ayam	38
3.4.3	Proses Snack Bar	39
3.4.4	Uji Kesukaan	40
3.5	Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data.....	40
3.5.1	Jenis Data.....	40
3.5.2	Cara Pengumpulan Data	41
3.5.3	Alat Pengumpulan Data.....	41
3.6	Pengolahan data	42
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	43
4.1	Gambaran Produk	43
4.2	Hasil Penelitian	44
4.2.1	Karakteristik Organoleptik Hedonik	44
4.2.2	Karakteristik Kimia <i>Snack Bar</i>	51

BAB V PEMBAHASAN	55
5.1 Keterbatasan Penelitian.....	55
5.2 Pembahasan	56
5.2.1 Karakteristik Organoleptik Hedonik	56
5.2.2 Karakteristik Kimia	62
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
6.1 Kesimpulan	65
6.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Angka Kecukupan Mineral yang dianjurkan	10
Tabel 2.2 Syarat Mutu <i>Snack Bar</i>	15
Tabel 2.3 Kandungan Gizi Bayam Hijau per 100 g	17
Tabel 2.4 Kandungan Gizi Hati Ayam per 100 g.....	19
Tabel 2.5 Kandungan Gizi Telur Ayam per 100 g	20
Tabel 2.6 Daftar Penelitian Terdahulu	26
Tabel 2.7 Definisi Operasional	31
Tabel 3.1 Rancangan Acak Lengkap	35
Tabel 3.2 Alat Pembuatan Tepung Daun Bayam	36
Tabel 3.3 Bahan Pembuatan Formulasi <i>Snack Bar</i>	36
Tabel 4.1 Nilai Rata-Rata Uji Hedonik Parameter Warna	45
Tabel 4.2 Uji Lanjut <i>Mann-Whitney</i> Parameter Warna.....	45
Tabel 4.3 Nilai Rata-Rata Uji Hedonik Parameter Aroma.....	47
Tabel 4.4 Uji Lanjut <i>Mann-Whitney</i> Parameter Aroma	47
Tabel 4.5 Nilai Rata-Rata Uji Hedonik Parameter Rasa	49
Tabel 4.6 Uji Lanjut <i>Mann-Whitney</i> Parameter Rasa	49
Tabel 4.7 Nilai Rata-Rata Uji Hedonik Parameter Tekstur	51
Tabel 4.8 Uji Lanjut <i>Mann-Whitney</i> Parameter Tekstur	51
Tabel 4.9 Hasil Uji Kadar Zat Besi Pada Formulasi (F0)	52
Tabel 4.10 Hasil Kadar Zat Besi Pada Formulasi 3 (F3)	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Metabolisme Zat Besi.....	8
Gambar 2.2 <i>Snack Bar</i>	15
Gambar 2.3 Tepung Maizena.....	16
Gambar 2.4 Bayam Hijau.....	17
Gambar 2.5 Hati Ayam	18
Gambar 2.6 Telur Ayam	19
Gambar 2.7 Margarin	21
Gambar 2.8 Gula Pasir	22
Gambar 2.9 Kacang Almond.....	23
Gambar 2.10 Kerangka Teori.....	29
Gambar 2.11 Kerangka Konsep	30
Gambar 3.1 Tahapan Pembuatan Tepung Daun Bayam	37
Gambar 3.2 Tahapan Pembuatan Tepung Hati Ayam	38
Gambar 3.3 Tahapan Pembuatan <i>Snack Bar</i>	39
Gambar 4.1 <i>Snack Bar</i> Formulasi Kontrol (F0) dan Formulasi F3	43
Gambar 4.2 Hasil Uji Kesukaan Panelis terhadap Warna.....	44
Gambar 4.3 Hasil Uji Kesukaan Panelis terhadap Aroma	46
Gambar 4.4 Hasil Uji Kesukaan Panelis terhadap Rasa	48
Gambar 4.5 Hasil Uji Kesukaan Panelis terhadap Tekstur	50
Gambar 4.6 Hasil Uji t-test Kadar Zat Besi	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar Hadir
- Lampiran 2. Lembar *Informed Consent* dan Form Uji Organoleptik
- Lampiran 3. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 4. Kaji Etik
- Lampiran 5. Hasil Olah Data SPSS Uji Normalitas dan Uji Kruskal-Wallis
- Lampiran 6. Hasil Olah Data SPSS Uji Lanjutan Mann-Whitney
- Lampiran 7. Hasil Uji Kadar Zat Besi *Snack Bar* Formulasi Kontrol (F0)
- Lampiran 8. Hasil Uji Kadar Zat Besi *Snack Bar* Formulasi (F3)
- Lampiran 9. Foto Dokumentasi Proses Pembuatan Tepung Daun Bayam
- Lampiran 10. Foto Dokumentasi Proses Pembuatan Tepung Hati Ayam
- Lampiran 11. Foto Dokumentasi Proses Pembuatan *Snack Bar*
- Lampiran 12. Foto Dokumentasi Uji Organoleptik
- Lampiran 13. Foto Dokumentasi Pengabdian Masyarakat

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Generasi muda memiliki peranan penting dalam melanjutkan pembangunan dan perkembangan bangsa. Agar tercapainya hal tersebut maka dibutuhkan adanya pembangunan kesehatan terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia. Peningkatan kualitas sumber daya manusia salah satunya terkait dengan menurunkan angka kejadian penyakit tidak menular. Penyakit tidak menular di Indonesia yang saat ini masih banyak terjadi yaitu Anemia (Fauziandari, 2019).

Anemia Defisiensi Besi (ADB) merupakan hasil dari kekurangan zat besi sehingga konsentrasi hemoglobin turun di bawah 95% dari nilai rata-rata hemoglobin untuk usia dan jenis kelamin yang sama. Hemoglobin adalah metalloprotein (protein yang mengandung zat besi) dalam sel darah merah yang membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh pada mamalia dan hewan lainnya. Hemoglobin juga membawa karbon dioksida kembali ke paru-paru untuk dihembuskan keluar tubuh (Amalia and Tjiptaningrum, 2016). Secara epidemiologi, prevalensi tertinggi ditemukan pada akhir masa bayi dan awal masa kanak-kanak diantaranya karena terdapat defisiensi besi saat kehamilan dan percepatan tumbuh masa kanak-kanak yang disertai rendahnya asupan besi dari makanan, atau karena penggunaan susu formula dengan kadar zat besi kurang. Anemia Defisiensi Besi (ADB) pada masa balita sangat merugikan terhadap tumbuh kembangnya. Defisiensi zat besi pada masa balita dapat mengganggu pertumbuhan dan menyebabkan keterlambatan fungsi motorik dan mental (Menon *et al.*, 2015). Ada banyak sekali penelitian yang menyebutkan bahwa zat besi memiliki peranan penting dalam perkembangan otak. Zat besi dipercaya sangat berpengaruh dalam perannya sebagai hemoprotein dan enzim non-heme yang sangat bergantung pada molekul besi untuk aktivitas mereka. Zat besi sangat diperlukan dalam perkembangan anatomis normal otak janin, proses mielinisasi sel saraf perkembangan dan fungsi *system dopamine*, serotonin dan norepinefrin serta memodifikasi

pemandangan epigenetic dari otak (Aurora, 2021).

Menurut perkiraan *World Health Organization (WHO)*, anemia mempengaruhi 40% ibu hamil dan 42% anak di bawah usia lima tahun secara global. Anemia lebih banyak terjadi pada balita Indonesia (6-59 bulan) pada tahun 2015 (36,02%), dan lebih banyak pada tahun 2016 (36,78%). (WHO, 2016). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, anemia balita di Indonesia menunjukkan bahwa perbandingan kejadian anemia sebesar 21,7% dan 28,1% pada anak umur 12–59 bulan (Gumilang *et al.*, 2021). Sebuah penelitian yang dilakukan di Indonesia pada tahun 2009 menunjukkan deplesi besi 11,4%, defisiensi besi 7,6% dan anemia defisiensi besi 47,4% pada bayi kurang dari 1 tahun. Akibat kurangnya zat besi tertinggi berlangsung sepanjang usia perkembangan, terlebih pada anak usia sekolah, remaja, ibu hamil, dan ibu menyusui, terutama antara usia 4 dan 24 bulan (Purnamasari *et al.*, 2020). Kejadian anemia defisiensi pada balita meningkat sebesar 38,5% pada tahun 2018 yaitu (Kemenkes RI, 2018).

United Nation Childrens Fund (UNICEF) dan WHO merekomendasikan agar anak-anak disusui setidaknya selama 6 bulan. Beberapa studi epidemiologi menunjukkan bahwa ASI melindungi bayi dan anak dari penyakit infeksi. Kolostrum mengandung zat kekebalan 10-17 kali lebih banyak daripada susu formula. Senyawa imun dalam ASI antara lain melindungi bayi dari diare dan mengurangi risiko bayi terkena infeksi telinga, batuk, pilek, dan penyakit alergi (Departemen Kesehatan RI, 2013). Namun, banyak juga ditemukan kejadian pada ibu setelah melahirkan tidak bisa memberikan ASI kepada bayinya dikarenakan ASI tidak keluar, sehingga tak jarang ibu memberikan susu formula pada bayinya. Bayi yang diberi ASI memiliki risiko kekurangan zat besi yang lebih rendah daripada bayi yang diberi susu formula. Karena meski jumlah zat besi dalam ASI sedikit, namun penyerapannya lebih besar. Hingga 50% zat besi dalam ASI dapat diserap oleh bayi. Namun, hanya 10% zat besi yang dapat diserap dari susu sapi. Sebagian besar susu formula dibuat dari susu sapi yang telah ditambahkan zat besi. Jumlah rata-rata zat besi yang diserap dari susu hanya

4% (Domellöf *et al.*, 2014). Selain itu, masalah gizi disebabkan oleh rendahnya kualitas Makanan Pendamping ASI (MP-ASI), sehingga sebagian zat gizi mikro atau makro yang dibutuhkan tidak tercukupi. Kekurangan zat besi merupakan masalah gizi yang umum terjadi di Indonesia pada bayi usia 6 sampai 23 bulan, terutama bagi mereka yang berasal dari keluarga berpenghasilan rendah.

Di negara-negara Asia Tenggara, terutama yang memiliki populasi kelas menengah ke bawah, MP-ASI secara eksklusif diberikan bubur beras cair atau makanan nabati lainnya, tidak termasuk sumber makanan hewani. ASI tidak lagi mampu memenuhi peningkatan kebutuhan sebesar 24-30% yang terjadi antara usia 6 dan 24 bulan. Berbeda halnya pada anak usia 24-59 bulan biasanya frekuensi ASI yang diberikan mulai sedikit bahkan diganti dengan susu formula yang kita ketahui bahwa kandungan zat besi pada susu formula lebih sedikit di banding ASI. Sehingga diperlukan Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang banyak mengandung zat besi (Permatasari *et al.*, 2020). Inovasi pengembangan produk tinggi zat besi masih terbatas, oleh karena itu diperlukan adanya inovasi- inovasi pengembangan produk tinggi akan zat besi, dengan bahan pangan yang mudah didapat, dan juga harga bahan pangan tersebut relatif murah. Produk pangan yang akan diolah yaitu *snack bar* sebagai salah satu upaya dalam pencegahan masalah anemia di Indonesia. Pemberian makanan tambahan harus bervariasi dari bentuk bubur cair ke bentuk bubur kental, sari buah, buah segar, makanan lumat, makanan lembek dan akhirnya makanan padat. Jika bentuk pemberian MP-ASI pada anak usia 6-24 bulan masih dalam bentuk makanan lunak atau tidak keras, maka berbeda dengan pemberian makanan dengan anak usia 24-59 bulan yang sudah bisa mengunyah makanan dengan baik (Mufida *et al.*, 2015). Maka dari itu penelitian ini memilih produk *snack bar* sebagai makanan tambahan MP-ASI karena memiliki bentuk yang padat dan bertekstur agak kasar agar lebih menarik serta bisa melatih kepekaan sensori balita.

Berdasarkan pola hidup masyarakat yang cenderung memilih produk pangan siap santap atau disebut juga *ready to eat*, karena gaya hidup yang

modern dan serba praktis. Alternatif pangan yang cocok untuk mengikuti perkembangan zaman tersebut yaitu produk *snack bar* (Indrawan and Ningrum, 2018). *Snack bar* adalah jajanan yang dijadikan camilan dan memiliki bentuk panjang. *Snack bar* adalah salah satu jenis makanan olahan yang dengan karakteristik yang padat terbuat dari campuran beberapa bahan pangan yang digabung menjadi satu kesatuan dengan bantuan bahan pengikat (binder). Salah satu keunggulan dari *snack bar* sendiri memiliki umur simpan yang lama, kandungan kalori yang tinggi, dan kerusakan yang rendah selama distribusi (Aminah, 2019). *Snack bar* juga dapat dikombinasikan dari beberapa bahan seperti kacang-kacangan, sereal, sayuran, atau buah-buahan yang bernutrisi. Sedangkan bahan pengikat pada *bar* dapat berupa sirup, karamel, coklat, dan lain sebagainya (Rinda *et al.*, 2018). *Snack bar* sendiri gampang disiapkan dan bisa disusun dari beragam bahan. Bahan-bahan lokal seperti tepung daun bayam dan tepung hati ayam dapat dimanfaatkan untuk membuat makanan ringan berupa *snack bar*.

Bayam merupakan sayuran yang mudah diperoleh di setiap pasaran dan memiliki harga terjangkau di kalangan masyarakat. Kandungan lebih banyak kalsium, zat besi dan protein pada bayam dibandingkan sayuran lainnya seperti kangkung, wortel, dan buncis. Pengenalan penggunaan tepung daun bayam kepada masyarakat akan lebih efektif jika digunakan sebagai salah satu bahan baku atau bahan tambahan dalam pembuatan makanan yang sudah dikenal oleh masyarakat termasuk *snack bar* (Nopianti, 2019). Bayam merupakan bahan makan sayuran yang paling tinggi mengandung zat besi yaitu 3,5 mg/100 gram dari pada bahan jenis sayuran yang lainnya, seperti sawi 2,9 mg, daun katuk 2,7 mg, kangkung 2,5 mg, daun singkong 2,0 mg (Suhada, 2019).

Dibandingkan hati hewan lain, hati ayam merupakan salah satu organ tubuh yang memiliki nilai gizi tinggi. 100gram termasuk 27,4 g protein dan 4 mg zat besi dalam hal nutrisi. Zat besi heme dapat dengan mudah diperoleh dari hati ayam. Hati ayam juga memiliki nilai bioavailabilitas yang lebih baik dibandingkan sumber zat besi lainnya seperti sayuran hijau dan kacang almond. (Kamaruddin *et al.*, 2022).

Zat besi *heme* (hewani) lebih mudah diserap dan penyerapannya tidak tergantung dengan zat makanan lainnya. Di sisi lain, zat besi *non-heme* (nabati) menyerap lebih lambat dan sangat dipengaruhi oleh komponen makanan lainnya, baik yang menguntungkan maupun yang tidak menguntungkan. Menurut penelitian sebelumnya oleh Kamaruddin, *et al* (2022) tentang Nilai Gizi dan Akseptabilitas *Cookies* dengan Penambahan Bayam Merah dan Hati Ayam Sebagai Upaya Pencegahan Anemia, *cookies* memberikan tambahan suplemen zat besi sebesar 17–19 mg, dengan dosis sajian *cookies* per hari menjadi 3 porsi sebagai makanan ringan.

Berdasarkan kandungan zat besi yang tinggi pada daun bayam dan hati ayam, peneliti bermaksud membuat suatu modifikasi pangan yaitu *snack bar* yang dimodifikasi dengan tepung daun bayam dan tepung hati ayam sebagai jajanan alternatif sumber zat besi.

1.2 Rumusan Masalah

Agar tubuh dapat memproduksi darah, terutama untuk membuat hemoglobin, diperlukan unsur zat besi (Fe). Fe dapat dibagi menjadi dua kategori: Fe *heme* dan Fe *non-heme*. Daging, ikan dan unggas merupakan sumber Fe *heme*. Sereal, kacang-kacangan, buah-buahan, telur, dan sayuran hijau mengandung Fe *non-heme*. Tubuh lebih mampu mengasimilasi manfaat Fe *heme*. Namun, sumber makanan Fe *heme* mempunyai harga yang tergolong mahal, sehingga sebagian kelompok masyarakat terutama kelompok ekonomi rendah tidak dapat menjangkau bahan pangan ini (Rusdin Rauf *and* Luhfiana, 2019). Dengan demikian perlu adanya inovasi-inovasi produk pangan yang mengandung tinggi zat besi sebagai alternatif untuk mencegah terjadinya anemia. Salah satunya adalah produk *snack bar* yang berasal dari tepung daun bayam dan tepung hati ayam. Bayam merupakan salah satu jenis sayuran yang mengandung zat besi tinggi dan banyak terdapat di pasar-pasar tradisional sehingga mudah di dapatserta harganya yang relatif murah. Selain itu juga, hati ayam terkenal dengan kandungan zat besi yang tinggi tetapi rasa pahit pada hati ayam membuat kebanyakan orang tidak tertarik untuk mengkonsumsinya. Oleh karena itu,

perlu dikembangkan pembuatan *snack bar* tinggi zat besi dari daun bayam dan hati ayam yang dijadikan tepung agar lebih menarik banyak orang untuk mengkonsumsinya.

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapa besarkandungan zat besi yang terdapat pada *snack bar* substitusi tepung daun bayam (*Amaranthus Sp*) dan hati ayam ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan zatbesi pada *snack bar* berbahan tepung daun bayam dan tepung hati ayam.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk menyusun formulasi *snack bar* dengan perbandingan tepung daunbayam dan tepung hati ayam, yaitu:
 - F0 = Tanpa Substitusi
 - F1 = 70% : 30%
 - F2 = 50% : 50%
 - F3 = 30% : 70%
- b. Untuk mengetahui perbedaan organoleptik baik warna, aroma, rasa, dan tekstur pada *snack bar* substitusi tepung daun bayam dan tepung hati ayam
- c. Untuk mengetahui kandungan zat besi pada formula kontrol dan formula terpilih

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Bisa menciptakan inovasi pangan fungsional berbasis pangan lokal yang bergizi, tinggi zat besi, dan aman dikonsumsi dengan pemanfaatan daun bayam dan hati ayam menjadi *snack bar*.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Lebih menggalih dan memanfaatkan potensi yang dimiliki oleh tepung daun bayam dan hati ayam menjadi inovasi makanan baru yang kaya akan zat besi, serta aman dikonsumsi dan berkhasiat bagi kesehatan.

1.4.3 Bagi Institusi

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya di institusi khususnya Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini terdiri dari berbagai tahap yang berlokasi berbeda pada setiap tahapannya. Pengolahan tepung daun bayam dan tepung hati ayam dilakukan di Laboratorium Pengolahan Teknologi Hasil Perikanan (THI) Universitas Sriwijaya. Pembuatan formulasi *snack bar* dan pengujian mutu organoleptik dilakukan di Laboratorium Kuliner dan Dietetik, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Analisis kadar zat besi dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor.

1.5.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan sejak dikeluarkannya surat izin penelitian oleh Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Selanjutnya, penelitian ini akan dilaksanakan dalam kurun waktu enam bulan, yaitu mulai dari bulan Oktober 2022 hingga April 2023

1.5.3 Lingkup Materi

Penelitian ini berfokus pada pengembangan produk *snack bar* kaya akan tinggi zat besi berbahan dasar tepung daun bayam dan tepung hati ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhairani, A.M.A., 2018. Rheological and Nutritional Properties and Sensory Evaluation of Bread Fortified with Natural Sources of Calcium. *Journal of Food Quality* 2018, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2018/8308361>
- Amalia, A., Tjiptaningrum, A., 2016. Diagnosis dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi.
- Aminah, S., 2019. Karakteristik Kimia dan Organoleptik Snack Bar Biji Hanyeli (*Coix lacryma jobi-L*) dan Kacang Bogor (*Vigna subterranea (L.) Verdcourt*). *JAH* 5, 212–219. <https://doi.org/10.30997/jah.v5i2.2029>
- Aurora, W.I.D., 2021. Efek Pemberian Zat Besi Tambahan pada Anak.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2019. Pedoman Implementasi Peraturan di Bidang Pangan Olahan Tertentu, Badan Pengawasan Obat dan Makanan : Jakarta.
- Bogor Agricultural University, Negara, J.K., Sio, A.K., Bogor Agricultural University, Rifkhan, R., Bogor Agricultural University, Arifin, M., Bogor Agricultural University, Oktaviana, A.Y., Bogor Agricultural University, Wihansah, R.R.S., Bogor Agricultural University, Yusuf, M., Bogor Agricultural University, 2016. Aspek mikrobiologis, serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *JIPTHP* 4, 286–290. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.2.286-290>
- Bogor Agricultural University, Suharyanto, S., Sulaiman, N.B., Bogor Agricultural University, Zebua, C.K.N., Bogor Agricultural University, Arief, I.I., Bogor Agricultural University, 2016. Kualitas Fisik, Mikrobiologis, dan Organoleptik Telur Konsumsi yang Beredar di Sekitar Kampus IPB, Darmaga, Bogor. *JIPTHP* 4, 275–279.
- Damayanti, S.S., Murtini, E.S., Universitas Brawijaya, 2018. Inovasi Susu Almond Dengan Substitusi Sari Kecambah Kedelai Sebagai Sumber Protein Nabati. *JPA* 6, 70–77. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2018.006.03.8>
- Dewi, S.P., Novianti, A., Fadhilla, R., Angkasa, D., 2020. Pembuatan Roti Kering dengan Penambahan Ikan Lele (*Clarias Batracus*) dan Bayam (*Amarantus*

- Tricolor, I.) Sebagai Snack Alternatif MP-ASI Sumber Protein dan Zat Besi 4 (1), 90–99.
- Domellöf, M., Braegger, C., Campoy, C., Colomb, V., Decsi, T., Fewtrell, M., Hojsak, I., Mihatsch, W., Molgaard, C., Shamir, R., Turck, D., van Goudoever, J., 2014. Iron Requirements of Infants and Toddlers. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition* 58, 119–129.
- Epperly, V., 2008. *Daniels Lifestyle Fasting Cook Book*. Xulon Press.
- Fahmida, U., Santika, O., Kolopaking, R., Ferguson, E., 2014. Complementary Feeding Recommendations Based on Locally Available Foods in Indonesia. *Food Nutr Bull* 35, S174–S179.
- Fatimah, F., Hairiyah, N., Rahayu, R., 2019. Pengaruh Konsentrasi Gula pasir dan Gula Aren pada Pembuatan Nata De Coco. *Jurnal Teknologi Agro-Industri* 6, 141. <https://doi.org/10.34128/jtai.v6i2.97>
- Fauziandari, E.N., 2019. Efektifitas Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. *jkkh* 7, 24–29.
- Gumilang, L., Nurlaelasari, D., Dhamayanti, M., Judistiani, Rd.T.D., Martini, N., Pramatirta, A.Y., 2021. Gambaran Faktor Risiko Kejadian Anemia Pada Balita. *Jkm* 7, 681–687. <https://doi.org/10.33024/jkm.v7i4.4736>
- Hasibuan, H., Hardika, A., 2015. Formulasi dan Pengolahan Margarin Menggunakan Fraksi Minyak Sawit pada Skala Industri Kecil Serta Aplikasinya Dalam Pembuatan Bolu Gulung. *Jurnal Agritech* 35, 377.
- Hastuti, A.R., Afifah, D.N., 2019. Analisis Aktivitas Antioksidan, Analisis Kandungan Gizi, Uji Organoleptik Snack Bar Sesame Seed dan Tepung Labu Kuning sebagai Alternatif Makanan Selingan dengan Tinggi Antioksidan. *J. NutriColl* 8, 219–230.
- Hutami, R., 2017. *Jurnal Agroindustri Halal* ISSN 2442-3548 Volume 1 Nomor 1, April 2015.
- Indrawan, I., Ningrum, R.I.K., 2018. Pembuatan Snack Bar Tinggi Serat Berbahan Dasar Tepung Ampas Kelapa Dan Tepung Kedelai.
- Kailaku, S.I., Setiawan, B., Sulaeman, A., 2016. Pengaruh Proses Membran

- Ultrafiltrasi dan Ultraviolet Terhadap Komposisi Gizi, Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Minuman Air Kelapa 43–51.
- Kamaruddin, M., Supu, L., Sada, M., Marsella, Y., 2022. Nilai Gizi dan Daya Terima Cookies dengan Penambahan Bayam Merah dan Hati Ayam sebagai Upaya Pencegahan Anemia pada Remaja Putri Nutritional Value And Acceptance Of Cookies With Additional Red Spinning And Chicken Heart As Anemia Prevention Effort In Youn. *Jurnal Gizi dan Kesehatan (JGK)* 2, 31–37.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia., 2018. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta : Kemenkes RI.
- Kurniati, I., 2020. Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe) 4.
- Kurniawan, J., 2019. Uji Tingkat Kesukaan Yoghurt yang Terbuat Dari Susu .
- Layli, A.N., 2020. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sirup Empon-
Empon dengan Pemberian Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*).
- Maflahah, I., 2010. Analisis Proses Pembuatan Pati Jagung (Maizena) Berbasis Neraca Massa.
- Malichati, A.R., Adi, A.C., 2018. Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Bumbu untuk Mencegah Anemia 74–82.
- Menon, M.P., Yoon, S.S., Uganda Malaria Indicator Survey Technical Working Group, 2015. Prevalence and Factors Associated with Anemia Among Children Under 5 Years of Age--Uganda, 2009. *Am J Trop Med Hyg* 93, 521–526. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0102>
- Mufida, L., Widyaningsih, T.D., Maligan, J.M., 2015. Prinsip Dasar Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) Untuk Bayi 6 – 24 Bulan: Kajian Pustaka 3.
- Nopianti, T., 2019. Formulasi Snack Bar Berbasis Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn) dengan Penambahan Tepung Daun Bayam (*Amaranthus tricolor* L.). *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)* 2, 6.
- Nova, C.F., Kristiastuti, D., 2017. Pengaruh Substitusi Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Jus Daun Bayam (*Amaranthus Spp*) Terhadap Sifat

- Organoleptik Kue Gapit. e-journal boga 1–10.
- Nuramadani, U., Susanti, P., 2022. Upaya Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Melalui Pengolahan Tanaman Bayam yang Tumbuh Sekitar Perkarangan Di Kelurahan Padang Jati.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Acuan Label Gizi
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan.
- Permatasari, N., Angkasa, D., Swamilaksana, P.D., Melani, V., Dewanti, L.P., 2020. Pengembangan Biskuit MPASI Tinggi Besi dan Seng dari Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan Hati Ayam 10.
- Purnamasari, D.M., Lubis, L., Gurnida, D.A., 2020. Pengaruh Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Balita serta Implementasinya. *J. Sains. Kes.* 2, 497–504. <https://doi.org/10.25026/jsk.v2i4.194>
- Rahayu, A., Yulidasari, F., Putri, A.O., Anggraini, L., 2019. Metode Orkes-Ku (raport kesehatanku) dalam mengidentifikasi potensi kejadian anemia gizi pada remaja putri, CV Mine.
- Rauf, R., Luhfiana, D., 2019. Kadar Fe dan Oksalat dari Mi Instan yang Disubstitusi Tepung Bayam Hijau.
- Rusdin Rauf, Luhfiana, D., 2019. Kadar Fe dan Oksalat dari Mi Instan yang Disubstitusi Tepung Bayam Hijau. *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Gombong* 669–675.
- Sabir, N.C., Lahming, Sukainah, A., 2020. Analisis Karakteristik Crackers Hasil Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Ampas Tahu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 6, 41–54.
- Salsabiela, A.R., Afgani, C.A., Dzulfikri, M.A., 2021. Karakteristik Kimia, Fisik dan Organoleptik Snack Bar Berbasis Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) dan Kacang Mete.
- Santosa, H., Handayani, N. A., Nuramelia, C., Sukma, N. Y. T., 2016.1. Sembiring, V.A., 2019. Pengolahan Tepung Bayam Sebagai Substitusi Tepung

- Beras Ketan Dalam Pembuatan Klepon. *Jurnal Penelitian Bidang Kepariwisata dan Destinasi Wisata* 6, 56–70.
- SNI 01-2346-2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Sensori. Badan Standar Nasional.
- Suhada, R.I., 2019. Efektivitas Sayur Bayam Terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Di Smp 3 Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Pangan dan Gizi* 9, 16. <https://doi.org/10.26714/jpg.9.1.2019.16-26>
- Suloi, A., Rumitasari, F.J., Fitriani, S., Ramadhani, N.L., 2020. Snack bars: Camilan sehat rendah indeks glikemik sebagai alternatif pencegahan penderita diabetes. *Jurnal Abdi* 2.
- Surahman, D.N., Ekafitri, R., Desnilasari, D., Ratnawati, L., Miranda, J., Cahyadi, W., Indriati, A., 2020. Pendugaan Umur Simpan Snack Bar Pisang Dengan Metode Arrhenius Pada Suhu Penyimpanan Yang Berbeda (Estimation of Banana Snack Bar Shelf Life with Different Storage Temperatures Using Arrhenius Method). *J.Biop.Ids.* 11, 127.
- USDA national Nutrient Database., 2015. Drumstick Leaves, Raw. U. S. Departement of Agriculture.
- Zaman, A.T.N., 2019. Development Of Biscuits For Pregnant Women Anemia Using Mocaf-Garut Supplemented By Moringa Leaves And Chicken Liver. *jpgps* 3, 25. <https://doi.org/10.20884/1.jpgps.2019.3.1.148>