



FORMULASI *COOKIES FOODBAR* BERGIZI TINGGI BERBAHAN TEPUNG DAUN KELOR DAN SPIRULINA PANGAT DARURAT KORBAN BENCANA ALAM SEBAGAI BAHAN AJAR KIMIA PANGAN



Azmi Azhari^{1*}, Anggie Hergiani¹

¹Jurusan Tadris Kimia, IAIN Syekh Nurjati Cirebon

ARTICLE INFO

Article history:

Received September 09, 2023

Revised October 10, 2023

Accepted December 15, 2023

Available online December 25, 2023

Kata Kunci:

Formulasi Pangan Darurat; Daun Kelor; Spirulina, Cookies Foodbar

Keywords:

Emergency Food Formulation; Moringa Leaves; Spirulina; Cookies Foodbar



Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Karena lokasinya di lempeng pertemuan dua benua, Indonesia sangat rentan terhadap bencana. Dalam menangani korban bencana, dampak bencana harus menjadi fokus utama, terutama dalam hal makanan darurat untuk korban bencana. Cookies, sebagai makanan darurat, mudah disediakan. Menurut penelitian, membuat cookies foodbar dengan kelor dan spirulina dapat menjadi alternatif untuk membuat formulasi makanan dalam situasi darurat. Kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India, dan telah digunakan untuk mencegah lebih dari 300 penyakit dalam pengobatan tradisional. Di antara 50 dan 70 persen spirulina terdiri dari protein, serta zat besi, karbohidrat, lemak, dan mineral esensial lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi, daya terima panelis, kadar gizi, dan kadar antioksidan dari cookies foodbar yang terbuat dari tepung daun kelor dan spirulina. Formulasi terbaik dengan konsentrasi tepung 25% adalah formulasi produk E yang mengandung spirulina, dengan nilai rata-rata 3,53 untuk warna, rasa, aroma, dan tekstur, dan formulasi terbaik dengan konsentrasi tepung 25% adalah formulasi yang mengandung kelor 10:90. Dari hasil penelitian ini digunakan untuk pengembangan bahan ajar kimia pangan

ABSTRACT

Due to its location on the meeting plates of two continents, Indonesia is highly vulnerable to disasters. When it comes to managing disaster victims, addressing the impact is crucial, especially concerning emergency food supply. Cookies, as emergency food, are easily provided. Research suggests that making food bars with moringa and spirulina can serve as an alternative formulation in emergency situations. Moringa contains 539 compounds known in traditional African and Indian medicine, used to prevent over 300 diseases. Spirulina consists of 50 to 70 percent protein, along with iron, carbohydrates, fats, and other essential minerals. This research aims to determine the formulation, acceptability, nutritional content, and antioxidant levels of food bars made from moringa and spirulina flour. The best formulation with a 25% flour concentration is Product E, containing spirulina, with an average score of 3.53 for color, taste, aroma, and texture. The best formulation with a 25% flour concentration contains 10% moringa and 90% other ingredients. The findings from this study are used for the development of teaching materials in food chemistry.

*Corresponding author

E-mail addresses: surel.azmi@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang terletak di Asia Tenggara. Negara ini berada di antara dua lempeng benua: benua Asia dan Australia dan Samudra Pasifik dan Samudra Hindia (Mulyanto, 2008). Gempa bumi besar yang terjadi pada tahun 2018 di wilayah Sulawesi Tengah Indonesia menewaskan 1424 orang (BBC.com) dan 562 orang di Lombok (Liputan6.com). Bencana seperti gempa bumi, banjir, longsor, dan letusan gunung merapi dapat dengan cepat menyebabkan kematian, cedera parah yang memerlukan perawatan medis, peningkatan risiko penyakit menular, kerusakan sistem penyediaan air, dan kerusakan fasilitas kesehatan (Sada, 2014). Jika efek bencana tidak segera dikurangi, angka kematian dapat meningkat (Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian, 2013).

Permasalahan kesehatan masyarakat mengurangi kualitas hidup penduduk. Bencana yang diikuti pengungsian dapat menyebabkan masalah kesehatan. Menurut Hasan (2016), salah satu efek negatif bencana adalah penurunan kualitas hidup manusia, seperti munculnya masalah kesehatan. Masalah kesehatan korban bencana diperparah oleh kekurangan makanan bergizi. Dalam kebanyakan kasus, orang yang mengalami bencana di pengungsian hanya akan memakan apa yang mereka sukai untuk menghilangkan rasa lapar, tanpa mempertimbangkan apakah makanan tersebut sehat atau tidak. Selain itu, keadaan menjadi lebih buruk karena bahan dan peralatan olahan makanan yang terbatas. Lies (2003) menyatakan bahwa pengolahan makanan yang tidak tepat dapat merusak nutrisi dalam makanan selain mengurangi cita rasanya. Para korban bencana rentan terhadap penyakit jika kondisi mereka buruk dan mereka tidak memiliki akses ke makanan yang sehat karena sistem kekebalan mereka tidak dapat melindungi tubuh mereka dari semua bahaya. Akibatnya, mereka akan menjadi lemah, sakit, atau bahkan meninggal jika tidak mendapatkan perawatan yang tepat.

Sistem kekebalan tubuh manusia sangat terkait dengan jumlah zat gizi yang mereka konsumsi. Jika tubuh terkena infeksi dan kekurangan zat gizi, sistem kekebalan manusia akan menurun. Ini disebabkan oleh fakta bahwa zat gizi sangat penting untuk meningkatkan kekebalan tubuh. Vitamin dan mineral seperti vitamin A, B6, B12, C, E, fosfat, zat besi, magnesium, selenium, dan asam lemak omega 3 dapat meningkatkan kekebalan tubuh manusia.

Cookies sangat disukai masyarakat karena rasanya yang enak, tahan lama, dan mudah dimakan kapan saja (Asmoro, 2012). Cookies dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan nutrisi jika ditambahkan bahan-bahan tertentu (Mervina et al., 2012).

Dengan menambah daun kelor dan spirulina ke dalam cookies foodbar, diharapkan status gizi dan sistem kekebalan korban bencana akan lebih baik. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung β -karoten, mineral, kalsium, protein, zat besi, dan vitamin C (Sari & Adi 2018; Yulianti 2008). Dalam pengobatan tradisional Afrika dan India, kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal untuk mengobati lebih dari 300 penyakit. Beberapa bagian tanaman kelor meningkatkan fungsi jantung dan peredaran darah. Selain itu, ini memiliki sifat antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulser, diuretik, antihipertensi, antihipertensi, antioksidan, antidiabetik, antibakteri, dan antijamur (Toripah 2014). Karena mengandung banyak klorofil dan beta-karoten (Christiana et al 2010; Yudiati et al 2011), mikroalga *Spirulina platensis* mengandung banyak antioksidan (Sugiharto & Ayustaningwarno 2014). Ini juga memiliki tingkat protein yang tinggi dari lima puluh hingga tujuh puluh persen, serta zat besi, karbohidrat, lemak, dan mineral penting lainnya.

Foodbar berbentuk cookies ini diharapkan dapat membantu penduduk Indonesia yang terkena bencana alam. Studi ini akan menguji formulasi penambahan daun kelor dan spirulina pada cookies foodbar untuk hedonik (sensasi, rasa, tekstur, dan warna), serta kandungan mineral, antioksidan, dan proksimat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji bagaimana membuat cookies Foodbar yang terbuat dari tepung daun kelor dan spirulina untuk diberikan kepada korban bencana alam, serta untuk menggunakannya sebagai model untuk membuat cookies pangan darurat di Indonesia. Selain itu, hasil penelitian ini digunakan untuk pengembangan bahan ajar kimia pangan.

METODE

Jenis penelitian adalah penelitian true experiment dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan 5 taraf perlakuan seperti di bawah ini:

- PI : tepung spirulina 10 % dan tepung daun kelor 90 %
- P2: tepung spirulina 20 % dan tepung daun kelor 80 %
- P3: tepung spirulina 30 % dan tepung daun kelor 70 %
- P4: tepung spirulina 40 % dan tepung daun kelor 60 %
- P5: tepung spirulina 50 % dan tepung daun kelor 50 %

Adapun untuk formulasi foodbar yaitu: Tepung 50%, Margarin 10%, Madu 22%, Kacang tanah 18%. Formulasi ini dapat berubah, tergantung pada kerekatan hasil formulasi.

Pada penelitian ini parameter yang diukur adalah kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat dengan metode SNI 01-2881-1992, kadar energi dengan metode IK 7.2.3, mineral natrium, kalium, kalsium, besi dengan metode AOAC 985.35 (50.1.14.2005), sedangkan kadar vitamin A, C, dan E dengan pengukuran HPLC dan mutu organoleptik dengan metode hedonik. Analisis statistik yang dilakukan adalah uji Kruskal Wallis dan uji Man Whitney dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Formulasi Cookies Foodbar

Dalam penelitian ini, formulasi cookies dimulai dengan 50% tepung (spirulina dan kelor 1:1), dan 50% bahan tambahan lainnya (margarin 10%, madu 22%, dan kacang 18%). Hasilnya tampak pada gambar 1.



Gambar 1 Produk 1 cookies foodbar dengan komposisi tepung 50%

Formulasi produk 1 menghasilkan tidak merekat, yang berarti penurunan konsentrasi tepung menjadi tiga puluh persen dan tujuh puluh persen komposisi lainnya dengan menambah oats. Hasil formulasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 produk 2 cookies foodbar dengan komposisi tepung 30%

Setelah membuat produk 2 dengan komposisi tepung 30%, cookies ini tidak merekat baik. Oleh karena itu, dibuat produk 3, yang tampak seperti yang ditunjukkan di Gambar 3. Dalam proses pembuatan cookies, produk ketiga memiliki komposisi tepung sebesar 25%. Rasa spirulina dan daun kelor sangat dominan, jadi untuk menambah rasa, ditambahkan gula merah sebesar 7%. Komposisi berikutnya terdiri dari tepung sebesar 25%, kacang tanah sebesar 10%, kacang almond sebesar 3%, butter sebesar 5%, madu sebesar 35%, oat sebesar 15%, dan gula merah sebesar 7%. Air terakhir adalah 100%. Produk ini kemudian digunakan sebagai acuan untuk formulasi selanjutnya.

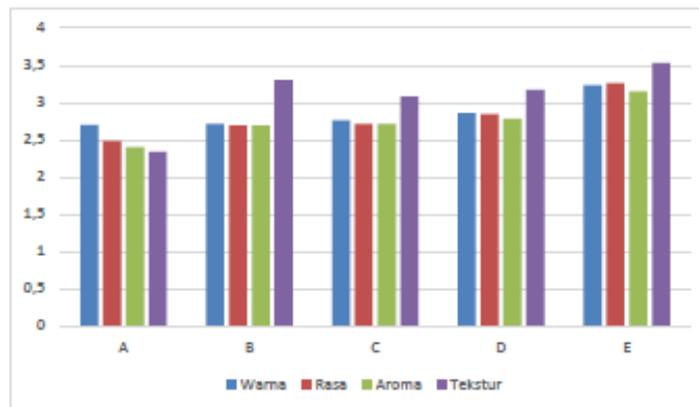


Gambar 3 produk 3 cookies dengan komposisi tepung 25%

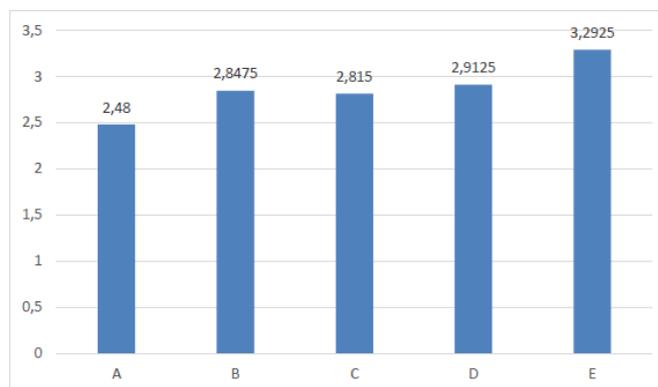
B. Daya Terima Panelis

Dengan menggunakan uji hedonik, panelis menilai lima produk: A, B, C, D, dan E. Produk A memiliki komposisi tepung 50% spirulina; produk B 40% spirulina 60%; produk C 30% spirulina 70%; produk D 20% spirulina 80%; dan produk E 10% spirulina 90%.

Semua jenis produk cookie foodbar A, B, C, D, dan E menerima skor terbaik berdasarkan warna, rasa, aroma, dan tekstur, dengan skor rata-rata 3,2; 3,26; 3,15; dan 3,53, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Hasil rata-rata dari uji hedonik terhadap 89 responden menunjukkan bahwa produk E memiliki skor terbaik dalam hal warna, rasa, aroma, dan tekstur yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 4 hasil uji hedonik pada produk A, B, C, D, E dengan rentang 1-5



Gambar 5 raataan hasil uji hedonik pada produk A, B, C, D, E dengan rentang 1-5

Hasil rata-rata untuk kelima jenis foodbar cookies diurutkan dari yang paling tinggi ke yang paling rendah. Foodbar cookies jenis E memiliki nilai rata-rata 3,2925, sedangkan foodbar cookies jenis A memiliki nilai rata-rata 2,48.

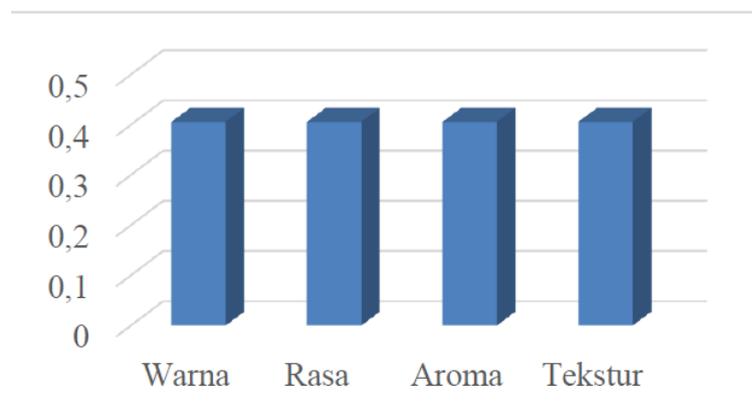
Berdasarkan hasil uji Wallis yang dilakukan menggunakan SPSS dan dibandingkan dengan data dari respon partisipan, uji Wallis menunjukkan nilai 0,406 untuk semua jenis cokie foodbar A, B, C, dan D. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa penolakan H1 atau perlakuan tidak berdampak

signifikan pada hasil penelitian, yaitu tidak ada perbedaan dalam jumlah respons secara signifikan terhadap aspek warna, rasa, aroma, dan juga tekstur yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 6.

Tabel 1 Tes Statistik Uji Wallisab

	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
Chi-Square	4.000	4.000	4.000	4.000
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	.406	.406	.406	.406

- a. Kruskal wallis test
- b. Grouping Variabel: Perlakuan



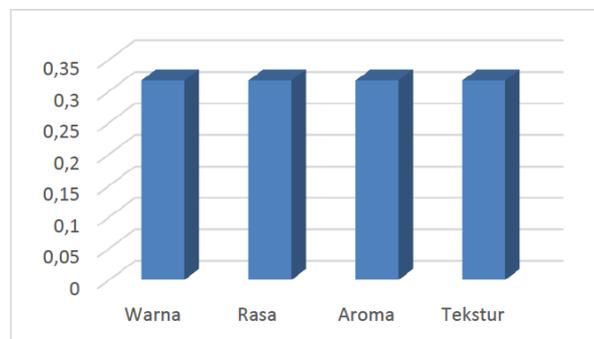
Gambar 6 Hasil Skor Uji Wallis

Selanjutnya, hasil uji Mann Whitney (tabel 2), yang dilakukan menggunakan SPSS, dibandingkan dengan data yang diperoleh dari tanggapan peserta. Uji Man Whitney menemukan nilai 0,317 untuk semua jenis foodbar cookies A, B, C, dan D. Hasil menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,317 lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa H1 ditolak, dan tidak ada perbedaan skor yang signifikan dalam aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur dalam uji hedonik. Baik uji Wallis maupun uji Mann Whitney menunjukkan nilai yang sama atau setara untuk keempat aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur pada kelima jenis foodbar cookies A, B, C, D, dan E. Ini disebabkan oleh fakta bahwa nilai yang diberikan responden menunjukkan kesetaraan nilai dalam skala yang relatif kecil. Akibatnya, ketika diuji dengan uji Wallis dan Mann Whitney, hasilnya akan menunjukkan nilai yang sama.

Tabel 2 Tes Statistik Uji Mann-Whitney

	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
Mann-Whitney U	.000	.000	.000	.000
Wilcoxon W	1.000	1.000	1.000	1.000
Z	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317	.317	.317	.317
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b	1.000 ^b	1.000 ^b	1.000 ^b

- a. Grouping Variable: Perlakuan
- b. Not corrected for ties.



Gambar 6 Hasil Skor Uji Mann-Whitney

C. Uji Proximat dan Kadar Gizi Produk

Analisis ini dilakukan pada formulasi terpilih yaitu produk E dan hasilnya terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Kadar gizi produk E.

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji
1	Air	%	10,9	SNI 01-2881-1992
2	Abu	%	2,94	SNI 01-2881-1992
3	Protein (Nx6,25)	%	11	SNI 01-2881-1992
4	Lemak	%	11,5	SNI 01-2881-1992
5	Karbohidrat	%	63,7	IK 7.2.3
6	Energi	Kal/100 gram	402	IK 7.2.3
7	Energi dari Lemak	Kal/100 gram	104	IK 7.2.3
8	Natrium	mg/100 gram	30,8	AOAC 985.35 (50.1.14.2005)
9	Kalium	mg/100 gram	450	AOAC 985.35 (50.1.14.2005)
10	Kalsium	mg/100 gram	576	AOAC 985.35 (50.1.14.2005)
11	Besi	mg/100 gram	10,6	AOAC 985.35 (50.1.14.2005)
12	Vitamin A	µg/100 gram	<0,15	MU/INST/5 (HPLC)
13	Vitamin C	mg/100 gram	2,68	MU/INST/9 (HPLC)
14	Vitamin E	mg/100 gram	12,6	MU/INST/11 (HPLC)

Uji kadar air dan abu dalam air sangat penting karena air dapat mempengaruhi penampilan, tekstur, dan cita rasa makanan. Air menggabungkan dan menyebarkan bahan lain saat membuat adonan. Masa simpan produk ini akan dipengaruhi oleh kadar airnya yang 10,9 persen. Pengujian kadar abu produk sebesar 2,94% menunjukkan bahwa ada mineral sebesar persentase tersebut (Sudarmadji dkk, 1997). Kadar air dan abu produk ini tidak memenuhi persyaratan SNI 01-2973-1992, yaitu 5% untuk cookies kering dan 1,5% untuk abu. Kadar air perlu dikurangi dengan menambah waktu pengovenan. Dalam hal kadar mineral, pengurangan komposisi mineral dari pengisi komponen lainnya mengurangi kadar mineral.

Tubuh manusia membutuhkan protein. Karbohidrat dan lemak adalah dua jenis makromineral yang dapat digunakan sebagai sumber energi selain protein (Muhiddin et al., 2001). Dalam penelitian ini, cookies memiliki protein sebesar 11%, lemak sebesar 11,5 %, dan karbohidrat sebesar 63,7%. Nilai-nilai ini sesuai dengan persyaratan SNI 01-2973-1992, yang memerlukan minimal 5% protein dan 5% lemak, dan minimal 70% karbohidrat. Namun, standar energi minimal telah dipenuhi, yaitu 400 kalori per 100 gram, sesuai dengan SNI untuk cookies yang diteliti, yang adalah 210 kalori per 50 gram atau 420 kalori per 100 gram. Gambar 7 menunjukkan informasi tentang nilai gizi produk ini. Sementara 15 mg natrium per 50 gram memenuhi 1% dari kebutuhan energi harian, 230 mg kalium memenuhi 5%. Namun, vitamin E memenuhi 40%, kalsium 26%, dan besi 24% dari kebutuhan harian.

INFORMASI NILAI GIZI			
Takaran Saji	: 50 gram		
Jumlah Sajian Per Kemasan	:		
JUMLAH PER SAJIAN			
Energi Total	210 Kal	Energi dari Lemak	50 Kal
			% A K G*
Lemak	6 g		9 %
Protein	6 g		10 %
Karbohidrat Total	32 g		10 %
Natrium	15 mg		1 %
Kalium	230 mg		5 %
Vitamin A			0 %
Vitamin C			0 %
Vitamin E			40 %
Kalsium			26 %
Besi			24 %
* Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.			

Gambar 7 Informasi nilai gizi dari produk E

SIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa cookies foodbar dapat dibuat dengan tepung daun kelor dan spirulina dengan konsentrasi tepung 25%. Produk E yang mengandung spirulina memiliki nilai 10:90, dengan rata-rata nilai 3,53 untuk warna, rasa, aroma, dan tekstur, dengan rentang 1-5. Informasi gizi tentang produk E, yang memiliki nilai kalori 210 per sajian 50 mg. Penelitian ini menyarankan pengovenan yang lebih lama untuk mengurangi kadar air, dan formulasi potensial berikutnya untuk meningkatkan daya terima hedonik penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkham, F. F. (2014). Uji Kadar Protein dan Organoleptik Biskuit Tepung Terigu dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Penambahan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Ambar, Dewi Pratiwi, et al. 2014. Formulasi Sosis Analog Sumber Protein Berbasis Tempe Dan Jamur Tiram Sebagai Pangan Fungsional Kaya Serat Pangan *Jurnal Gizi dan Pangan*, 9(1): 65—72.
- Aminah, Syarifah, et. al. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*. 5(2).
- Asmoro, L.C. 2012. Karakteristik Organoleptik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Ikan Teri Nasi (*Stolephorus spp.*). Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Astawan, M. 2011. Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Augustyn, Gelora Selena, et. al. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Biskuit Mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 6(2): 52-58.
- Badan Ketahanan Pangan, Kementrian Pertanian. (2013). Petunjuk Pelaksanaan Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi. *Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian. Jakarta*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1992. *SNI No 01-28731992 tentang Biskuit*. Jakarta: BSN.
- BBC. 2018. Gempa tsunami Palu Donggala: Korban meninggal bertambah, kini mencapai 1.424 <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-45742435> [Diakses tanggal 5 Oktober 2018].
- Borowitzka, M.A. 1994. Products from Algae. In S. M. Phang, L. Y. Kun, M. A. Borowitzka, and B. A. Whitton eds. In. Proc. 1st Asia--Pacific Conference on Algal Biotechnology. Kuala Lumpur, Malaysia. University of Malaya.

- Christiana, R., Kristopo, H., & Limantara, L. (2010). Photodegradation and antioxidant activity of chlorophyll a from spirulina (*Spirulina sp.*) powder. *Indonesian Journal of Chemistry*, 8(2), 236-241.
- Hasan, Chandra. 2016. Kajian Penyebab Dan Mekanisme Bencan Banjir Di Manado Sulawesi Utara. *Jurnal Riset Kebencanaan Indonesia*. 2(1).
- Lies, Suprapti. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Yogyakarta : Kanisius
- Liputan6. 2018. Korban Meninggal Gempa Lombok Terus Bertambah, Kini Jadi 564 Orang <https://www.liputan6.com/news/read/3656228/korban-meninggal-gempa-lombok-terus-bertambah-kini-jadi-564-orang>.
- Mervina, Kusharto, M Clara, dan Marliyanti, Anna Sri. 2012. Formulasi Biskuit Dengan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Isolat Protein Kedelai (*Glycine max*) Sebagai Makanan Potensial Untuk Anak Balita Gizi Kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. XXII No 1 Th 2012*.
- Muhiddin, N. H., Juli, N., & Aryantha, I. N. P. (2001). Peningkatan kandungan protein kulit umbi ubi kayu melalui proses fermentasi. *JMS*, 6(1), 1-12.
- Mulyanto, A. (2008). *Pengembangan Model SIG untuk Menentukan Rute Evakuasi Bencana Banjir (studi kasus: kec. Semarang barat, kota Semarang)* (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).
- Sada, N. A., Rahman, N., & Supriadi, S. (2014). Analisis Kadar Mineral Natrium dan Kalium Pada Daging Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) di Kota Palu. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(2), 93-97.
- Sari, Y. K., & Adi, A. C. (2018). Daya terima, kadar protein dan zat besi cookies substitusi tepung daun kelor dan tepung kecambah kedelai. *Media Gizi Indonesia*, 12(1), 27-33.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sugiharto, E., & Ayustaningwarno, F. (2014). *Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan Roti Manis Substitusi Tepung Spirulina Sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Toripah, S. S. (2014). 4. Aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* LAM). *PHARMACON*, 3(4).
- Yudiati, E., Sejati, S., Sunarsih, S., & Agustian, R. (2011). Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Metanol dan Pigmen Kasar *Spirulina sp.* *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(4), 187-192.

Yulianti, R. (2008). Pembuatan Minuman Jeli Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) sebagai Sumber Vitamin C dan β -Karoten. [Skripsi]. Fakultas Pertanian: Institut Pertanian Bogor