



***BREAD ROLLS BEBAS GLUTEN BERBASIS TEPUNG
SORGUM DENGAN ISIAN RAJUNGAN SEBAGAI MAKANAN
FUNGSIONAL ANAK DENGAN *AUTISM SPECTRUM
DISORDER (ASD) BERISIKO EPILEPSI****

SKRIPSI

THERESIA IRENE RACHEL

2210714044

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI ILMU GIZI PROGRAM SARJANA
2026**



***BREAD ROLLS BEBAS GLUTEN BERBASIS TEPUNG
SORGUM DENGAN ISIAN RAJUNGAN SEBAGAI MAKANAN
FUNGSIONAL ANAK DENGAN *AUTISM SPECTRUM
DISORDER (ASD) BERISIKO EPILEPSI****

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Gizi**

THERESIA IRENE RACHEL

2210714044

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI ILMU GIZI PROGRAM SARJANA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Theresia Irene Rachel

NIM : 2210714044

Tanggal : 11 Juni 2026

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 11 Juni 2026

Yang Menyatakan,



(Theresia Irene Rachel)

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN

Saya menyatakan bahwa dalam penyusunan skripsi ini saya menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI) dengan platform SciSpace dan ChatGPT untuk tujuan *brainstorming* serta pengecekan kesalahan ejaan atau penulisan dan saya bertanggung jawab penuh atas keakuratan, orisinalitas, dan integritas seluruh isi skripsi ini:

Nama : Theresia Irene Rachel

NIM : 2210714044

Tanggal : 11 Juni 2026

Jakarta, 11 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Theresia Irene Rachel

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theresia Irene Rachel
NIM : 2210714044
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Program Studi : Gizi Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Bread Rolls Bebas Gluten Berbasis Tepung Sorgum dengan Isian Rajungan sebagai Makanan Fungsional Anak dengan *Autism Spectrum Disorder* (ASD) Berisiko Epilepsi”**.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 11 Juni 2026

Yang Menyatakan,



(Theresia Irene Rachel)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Theresia Irene Rachel

NIM : 2210714044

Program Studi : Gizi Program Sarjana

Judul : *Bread Rolls* Bebas Gluten Berbasis Tepung Sorgum dengan Isian Rajungan sebagai Makanan Fungsional Anak dengan *Autism Spectrum Disorder* (ASD) Berisiko Epilepsi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Jakarta, 11 Juni 2026

Penguji I (Ketua Penguji)

A'immatul Fauziyah, S.Gz., M.Si.
NIP. 198810212025212036

Penguji II

Rani Fitri Pranita, S.Gz., M.Gz.
NIP. 199602222025062005

Penguji III

Sintha Fransiske Simanungkalit, S.Gz., MKM.
NIP. 199101152025062002

Mengetahui,

Dekan
Fakultas UPN "Veteran" Jakarta



Dr. Sri Yani, SST, FT., M.Si.
NIP. 197406102021212005

Koordinator
Program Studi Gizi Program Sarjana

Utami Wahyuningasih, S.Gz., M.Si.
NIP. 199109042019032017

**BREAD ROLLS BEBAS GLUTEN BERBASIS TEPUNG
SORGUM DENGAN ISIAN RAJUNGAN SEBAGAI MAKANAN
FUNGSIONAL ANAK DENGAN AUTISM SPECTRUM
DISORDER (ASD) BERISIKO EPILEPSI**

Theresia Irene Rachel

Abstrak

Autism Spectrum Disorder (ASD) merupakan gangguan perkembangan saraf yang sering disertai pola makan selektif dan risiko epilepsi. Tepung sorgum mengandung zinc yang berperan dalam fungsi saraf, sedangkan rajungan mengandung asam lemak omega-3 yang mendukung kesehatan otak. Kombinasi kedua bahan tersebut dapat dikembangkan menjadi *bread rolls* bebas gluten sebagai makanan fungsional bagi anak ASD berisiko epilepsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi protein hewani terhadap kadar zinc dan omega-3 *bread rolls* bebas gluten berbasis tepung sorgum. Penelitian eksperimental ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga formulasi dan dua kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah proporsi ayam organik dan daging rajungan yaitu F1 (100%:0%), F2 (50%:50%), dan F3 (0%:100%). Analisis kadar zinc menggunakan metode ICP-OES dan kadar omega-3 menggunakan GC-FID. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA dan DMRT. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi protein hewani berpengaruh terhadap kadar zinc ($p=0,025$) dan omega-3 ($p=0,000$). Formula terbaik adalah F2 dengan kadar zinc 0,73 mg dan omega-3 68,3 mg per 60 gram sajian. Konsumsi dua takaran saji per hari disarankan untuk mendukung kebutuhan gizi anak ASD berisiko epilepsi.

Kata Kunci: *Autism_Spectrum_Disorder*, Bebas_Gluten, Makanan_Fungsional, Rajungan, Tepung_Sorgum

GLUTEN-FREE SORGHUM FLOUR BREAD ROLLS WITH CRAB FILLING AS A FUNCTIONAL FOOD FOR CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD) AT RISK OF EPILEPSY

Theresia Irene Rachel

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder with selective eating behaviors and increased risk of epilepsy. Sorghum flour contains zinc, which plays an important role in neurological function, while blue swimming crab (BSC) meat contains omega-3 fatty acids that support brain health. The combination of these ingredients can be developed into gluten-free bread rolls as a functional food for children with ASD. This study aimed to determine the effects of animal protein combinations on the zinc and omega-3 content of bread rolls. This experimental study used Completely Randomized Design (CRD) with three formulations and two replications. The treatments consisted of different proportions of organic chicken dan BSC : F1 (90%:100%), F2 (50%:50%), and F3 (0%:100%). Zinc was analyzed using ICP-OES, and omega-3 using GC-FID. Data were analyzed using ANOVA and DMRT. Results showed that animal protein combinations have a significant effect on zinc content ($p=0.025$) and omega-3 content ($p=0.000$). The best formulation was F2, containing 0.73 mg of zinc and 68.3 mg of omega-3 per 60 g serving. Consumption of two servings per day is recommended to support the nutritional needs of children with ASD at risk of epilepsy.

Keywords: Autism_Spectrum_Disorder, Blue_Swimming_Crab, Functional_Food, Gluten_Free, Sorghum_Flour

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan YME atas segala karunia-Nya sehingga dapat menempuh studi dan menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Judul yang dipilih dalam penelitian ini adalah "*Bread Rolls* Bebas Gluten Berbasis Tepung Sorgum Dengan Isian Rajungan Sebagai Makanan Fungsional Anak Dengan *Autism Spectrum Disorder* (ASD) Berisiko Epilepsi" yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 hingga Maret 2026.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Sintha Fransiske Simanungkalit, S.Gz., MKM selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran yang sangat bermanfaat, serta memberikan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu A'immatul Fauziyah, S.Gz., M.Si. dan Ibu Rani Fitri Pranita, S.Gz, M.Gz selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi, serta kepada seluruh dosen Program Studi Gizi Program Sarjana Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta atas ilmu dan pembelajaran yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada keluarga yang penulis sayangi, yang tiada hentinya memberikan dukungan dan doa untuk kelancaran skripsi ini. Penulis juga sampaikan terima kasih kepada Emilia Meirenita selaku rekan yang telah kebersamaan segala proses penyusunan skripsi ini serta Putri Valentine, Theresia Margaretha, Nicholas Zakharia, dan Ruben Setiaji yang selalu memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini. Diharapkan skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi masyarakat dan penulis sangat terbuka dengan adanya kritik dan saran guna perbaikan skripsi untuk lebih baik.

Jakarta, 02 Juni 2026

Penulis



Theresia Irene Rachel

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	7
I.3 Tujuan Penelitian	8
I.4 Manfaat Penelitian	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 9
II.1 Landasan Teori.....	9
II.2 Matriks Penelitian Terdahulu.....	45
II.3 Kerangka Teori	48
II.4 Kerangka Konsep.....	49
II.5 Hipotesis Penelitian	49
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 50
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	50
III.2 Desain Penelitian	50
III.3 Tahapan Pembuatan Produk	51
III.4 Etik Penelitian.....	59
III.5 Definisi Operasional	60
III.6 Analisis Data.....	61
III.7 Penentuan Formulasi Terbaik	61
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 62
IV.1 Analisis Pengaruh Penggunaan Tepung Sorgum dan Rajungan Terhadap Sifat Kimia <i>Bread Rolls</i>	62
IV.2 Produk <i>Bread Rolls</i> Bebas Gluten dengan Formula Terpilih	70
IV.3 Keterbatasan Penelitian.....	75
 BAB V PENUTUP.....	 76
V.1 Kesimpulan	76

V.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		78
RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Kriteria Diagnostik Spektrum Autisme (DSM-5).....	10
Tabel 2	Tingkat Keparahan Spektrum Autisme (DSM-5)	11
Tabel 3	Klasifikasi <i>Seizure</i> (Kejang) & Epilepsi (Berdasarkan ILAE 2017)	15
Tabel 4	Kandungan Gizi Biji dan Tepung Sorgum dalam 100 Gram.....	24
Tabel 5	Perbandingan Kadar Zinc dalam 100 gram Pangan Bebas Gluten	27
Tabel 6	Perbandingan Pangan Omega-3 dan Ketersediaan Biologis.....	38
Tabel 7	Syarat Mutu Roti Manis Menurut SNI 8372:2018	41
Tabel 8	Matriks Penelitian Terdahulu.....	45
Tabel 9	Perbandingan Bahan Hewani	55
Tabel 10	Formulasi <i>Bread Rolls</i> Bebas Gluten.....	56
Tabel 11	Estimasi Kandungan Gizi Zinc dan Omega-3 Persajian	57
Tabel 12	Definisi Operasional	60
Tabel 13	Kandungan Gizi Zinc dan Omega-3	63
Tabel 14	Analisis Formula terpilih	71
Tabel 15	Kandungan Gizi Zinc dan Omega-3 Per Takaran Saji.....	71
Tabel 16	Hasil Uji Proksimat Formula Terpilih	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Biji Sorgum	22
Gambar 2	Tepung Sorgum	23
Gambar 3	Tepung MOCAF	25
Gambar 4	Pati Garut.....	26
Gambar 5	<i>Portunus pelagicus</i> (Rajungan).....	33
Gambar 6	Ikan Gabus.....	35
Gambar 7	Ayam Organik.....	36
Gambar 8	<i>Bread Rolls</i>	40
Gambar 9	Kerangka Teori.....	48
Gambar 10	Kerangka Konsep	49
Gambar 11	Tahap Pelaksanaan Penelitian	51
Gambar 12	Diagram Alir Pembuatan <i>Bread Rolls</i> Bebas Gluten	54
Gambar 13	<i>Bread Rolls</i> Bebas Gluten <i>Trial Error</i>	62
Gambar 14	<i>Bread Rolls</i> Bebas Gluten Per Porsi.....	62
Gambar 15	Zinc yang Berikatan dengan Asam Amino ($\text{Zn}(\text{Cysteine})_2$)	64
Gambar 16	Peran Zinc dalam Stabilitas Sinaps	64
Gambar 17	Grafik Kadar Zinc <i>Bread Rolls</i> Bebas Gluten (mg/100g).....	66
Gambar 18	Struktur <i>eicosapentaenoic acid</i> (EPA).....	67
Gambar 19	Struktur <i>docosahexaenoic acid</i> (DHA)	67
Gambar 20	Mekanisme Neuroprotektif dan Antiinflamasi Omega-3.....	68
Gambar 21	Grafik Kadar Omega-3 <i>Bread Rolls</i> Bebas Gluten (mg/100g)	69

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Ethical Approval
- Lampiran 2 Dokumentasi Bahan dan Proses Pembuatan *Bread Rolls* Bebas Gluten
- Lampiran 3 Hasil Uji Statistik *Bread Rolls* Bebas Gluten
- Lampiran 4 Lembar Monitoring Bimbingan
- Lampiran 5 Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme
- Lampiran 6 Hasil Pengecekan Turnitin