



**HUBUNGAN KADAR ZINC SERUM DENGAN STATUS GIZI  
PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN TUAH  
NEGERI KABUPATEN MUSI RAWAS TAHUN 2020**

TESIS

OLEH

NAMA : PUTRI WARDARITA

NIM : 10012681923012

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**



**HUBUNGAN KADAR ZINC SERUM DENGAN STATUS GIZI  
PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN TUAH  
NEGERI KABUPATEN MUSI RAWAS TAHUN 2020**

**TESIS**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S2)  
Magister Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas  
Sriwijaya

**OLEH**

**NAMA : PUTRI WARDARITA  
NIM : 10012681923012**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S2)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

# HUBUNGAN KADAR ZINC SERUM DENGAN STATUS GIZI PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN TUAH NEGERI KABUPATEN MUSI RAWAS TAHUN 2020

## TESIS

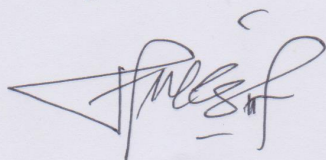
Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Magister Kesehatan Masyarakat (M.K.M)

## OLEH

NAMA : PUTRI WARDARITA  
NIM : 10012681923012

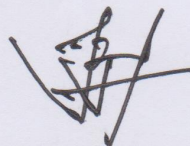
Palembang, 10 Desember 2020

Pembimbing I



Dr. dr. HM. Zulkarnain, M.Med.Sc., PKK  
NIP. 196109031989031002

Pembimbing II



Dr. H. Achmad Fickry Faisya, S.K.M., M.Kes  
NIP. 196406211988031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnamarti, S.K.M., M.K.M  
NIP. 197606092002122001

## HALAMAN PERSETUJUAN


Karya tulis ilmiah berupa tesis dengan judul "Hubungan Kadar Zinc Serum dengan Status Gizi pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas" telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Desember 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Palembang, 10 Desember 2020

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tesis

**Ketua :**

1. Dr. dr. HM. Zulkarnain, M.Med.Sc., PKK  
NIP. 196109031989031002

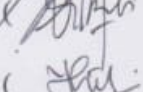
(  )

**Anggota :**

2. Dr. H. Achmad Fickry Faisya, S.K.M., M.Kes  
NIP. 196406211988031002
3. Dr. rer. med. H. Hamzah Hasyim, S.K.M., M.KM  
NIP. 197312262002121001
4. Dr. Dianita Ekawati, S.K.M., M.Epid  
NIP. 197310121998032003
5. Dr. Yuli Hartati, S.Pd., M.Si  
NIP. 196807161988032001
6. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes  
NIP. 197109271994032004

(  )

(  )

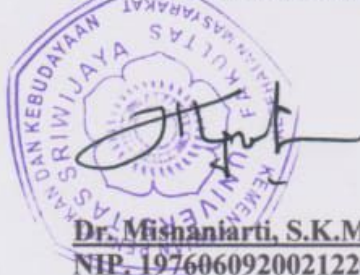
(  )

(  )

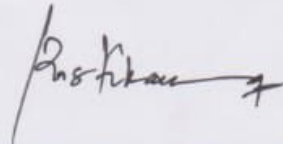
(  )

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat**

  
**Dr. Mishanarti, S.K.M., M.K.M**  
NIP. 197606092002122001

**Koordinator Program Studi  
S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat**



**Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes**  
NIP. 197109271994032004

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda-tangan dibawah ini :

Nama : PUTRI WARDARITA

NIM : 10012681923012

Judul : Hubungan Kadar Zinc Serum dengan Status Gizi pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020

Menyatakan bahwa Laporan Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/pelagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam tesis inis, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Palembang, Desember 2020



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Hubungan antara Kadar Zink Serum dengan Status Gizi Pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020” ini dapat terselesaikan. Tesis ini merupakan salahsatu syarat akademik dalam menyelesaikan Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat, bidang kajian Kesehatan Ibu Anak - Kesehatan Reproduksi

Dalam penelitian tesis ini terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang membantu penyelesaian tulisan ini. Melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H Anis Saggaf, MSCE , selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Ibu Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
3. Ibu Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes., selaku Koordinator Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat dan selaku penguji hasil penelitian tesis
4. Bapak Dr. dr. HM. Zulkarnain, M.Med.Sc. PKK selaku pembimbing I dan, Bapak Dr. H. Achmad Fickry Faisya, S.K.M., M.Kes Selaku Pembimbing II
5. Bapak Dr. rer. med. H. Hamzah Hasyim, S.KM, M.K.M , Ibu Dr. Dianita Ekawati, SKM., M.Epid , Ibu Dr. Yuli Hartati., S.Pd., M.Si Selaku Penguji Proposal Tesis
6. Semua Dosen dan staff FKM UNSRI atas segala ilmu dan juga bantuannya selama proses perkuliahan.
7. Rekan-rekan angkatan 2019 Program Studi S2 IKM Unsri.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih banyak mempunyai kekurangan. penulis tetap berharap kiranya hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun bagi pihak lain.

Palembang, Desember 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Sampul Luar</b> .....	<b>i</b>
<b>Halaman Sampul dalam</b> .....	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Halaman Persetujuan</b> .....	<b>iv</b>
<b>Halaman Pernyataan Integritas</b> .....	<b>v</b>
<b>Halaman Pernyataan Publikasi</b> .....	<b>vi</b>
<b>Moto dan Persembahan</b> .....	<b>vii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>viii</b>
<b>Abstrak</b> .....	<b>ix</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>x</b>
<b>Daftar Riwayat Hidup</b> .....	<b>xi</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>xii</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>xv</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>xvii</b>
<b>Daftar Lampiran</b> .....	<b>xviii</b>
<b>Daftar Istilah</b> .....	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.4.1 Manfaat Praktis .....	6
1.4.2 Manfaat Teori .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Status Gizi .....	7
2.1.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keadaan Gizi .....	7

2.1.2 Penilaian status gizi.....	8
2.2 Pertumbuhan.....	11
2.3 Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan.....	19
2.4 Zinc.....	24
2.4.1 Serum Zinc .....	24
2.4.4 Faktor yang menghambat absorpsi zinc .....	27
2.4.5 Fungsi Zinc .....	29
2.4.6 Dampak Defisiensi Zinc .....	32
2.5 Sumber Zinc .....	32
2.5.1 Peranan Zinc .....	32
2.6 Hubungan Kadar zinc dengan Status Gizi.....	31
2.7 Penelitian .....	32
2.8 Kerangka Teori.....	33
2.9 Kerangka Konsep .....	34
2.8 Hipotesis .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Rancangan .....	37
3.1.2 Populasi .....	37
3.1.3 Sampel .....	37
3.1.4 Alur Penelitian.....	39
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	40
3.2.1 Pengumpulan Data .....	40
3.2.2 Variabel .....	41
3.2.3 Definisi Operasional.....	42
3.2.4 Pengolahan Data.....	44
3.2.5 Analisis Data .....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian.....	46
4.2 Hasil Penelitian.....	46



4.2.1 Analisis Univariat.....	46
4.2.2 Analisi Bivariat.....	50
4.2.3 Analisis Multivariat.....	54
4.2.3.1 Seleksi Bivariat.....	55
4.2.3.2 Model Awal Regresi Logistik .....	55
4.2.3.3 Model Akhir regresi Logistik .....	58
4.3 Pembahasan .....	58
4.3.1 Gambaran Karakteristik responden .....	58
4.3.2 Hubungan antara Kadar Zinc dengan Status Gizi anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas .....	65
4.3.3 Hubungan antara asupan zinc dengan kadar zinc anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas .....	67
4.3.4 Hubungan antara Kadar IGF-1 dengan Status Gizi Gizi anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas .....	68
4.3.5 Hubungan antara Pendidikan Ibu dengan status gizi pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas .....	69
4.3.6 Hubungan antara Pendapatan orang tua Status Gizi Gizi anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas .....	70
4.4 Keterbatasan Penelitian .....	72

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran .....	74

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Angka Kecukupan Gizi Bagi Orang Indonesia .....	31
Tabel 2.2 Definisi Operasional .....	42
Tabel 2.3 Tingkat Pendidikan Ibu .....	47
Tabel 2.4 Tingkat Pendidikan Ayah .....	47
Tabel 2.5 Pendapatan Orangtua .....	48
Tabel 2.6 Status Gizi .....	47
Tabel 2.7 Kadar zinc serum .....	41
Tabel 2.8 Asupan Zinc .....	49
Tabel 2.9 Kadar IGF-1 .....	50
Tabel 2.12 Hubungan Kadar Zinc Serum dengan Status Gizi Pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020 .....	50
Tabel 2.13 Hubungan Pendapatan orang tua (Ayah) dengan Status Gizi Pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020 .....	51
Tabel 2.14 Hubungan Pendidikan ibu dengan Status Gizi Pada Anak Sekolah di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020 .....	52
Tabel 2.15 Hubungan Pendidikan Ayah dengan Status Gizi Pada Anak Sekolah di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020 .....	52
Tabel 2.14 Hubungan Asupan Zinc dengan Kadar Zinc Serum Pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri di Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020 .....	53
Tabel 2.17 Hubungan IGF-1 dengan Status Gizi Pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020 ....	54
Tabel 2.18 Seleksi Bivariat .....	55

Tabel 2.17 Model Awal Regresi Logistik .....	53
Tabel 2.18 Penilaian Interaksi 1 .....	53
Tabel 2.20 model Awal Regresi Logistik Tanpa Variabel Pendapatan orangtua.....	54
Tabel 2.23 Perubahan Exp B setelah variabel Pendapatan orangtua Dikeluarkan .....	54
Tabel 2.24 Model Akhir Regresi Logistik .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.8 Kerangka Teori.....	34
Gambar 2.9 Kerangka Konsep.....	35
Gambar 3.1.4 Alur Penelitian .....	39

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Kuesioner dan hasil pengukuran antropometri

Lampiran 2 : Informed Consent

Lampiran 3 : Surat izin Penelitian

Lampiran 4 : Surat Kaji Etik

Lampiran 5 : OUTPUT SPSS

Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian

KESEHATAN IBU ANAK – KESEHATAN REPRODUKSI  
PROGRAM STUDI MAGISTER (S2) ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
Karya Tulis Ilmiah Berupa Tesis, Desember 2020

Putri Wardarita, dibimbing oleh M. Zulkarnain, Achmad Fickry Faisya  
xix +75 halaman, 22 tabel, 11 gambar, lampiran

### ABSTRAK

**Latar belakang** : Kabupaten Musi Rawas merupakan salah satu kabupaten di provinsi Sumatera Selatan yang ditemukan 42 anak dengan gizi buruk, 70 kasus kematian bayi dan 11 kasus kematian pada balita pada tahun 2016. Kekurangan gizi dihubungkan dengan vitamin yang spesifik dan berhubungan dengan mikronutrein tertentu seperti *zinc*. Pada anak akan berpengaruh terhadap jaringan tubuh yang mengakibatkan pertumbuhan terhambat.

**Tujuan** : Menentukan hubungan kadar zinc serum dengan status gizi pada anak sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas

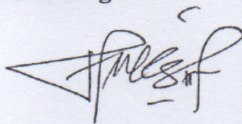
**Metode** : Penelitian ini adalah observasional analitik menggunakan studi cross sectional dengan jumlah sampel sebanyak 75 responden anak sekolah dasar yang dipilih secara simple random sampling. Pengukuran status gizi menggunakan microtois dibantu oleh 2 tenaga kesehatan dari puskesmas dan pemeriksaan sampel darah dilakukan oleh analis kesehatan yang berkompeten.

**Hasil** : Dari tujuh variabel penelitian ada dua variabel yang diyatakan terdapat hubungan yang bermakna yaitu kadar zinc serum dan pendapatan orang tua . Berdasarkan hasil analisis multivariate variabel yang paling dominan berpengaruh terhadap status gizi adalah variabel kadar *zinc* serum dengan nilai ExpB 7.946 CI (1.58-39.812). Pada penelitian ini diharapkan pelayanan kesehatan atau dinas kesehatan dan orang tua dapat lebih memperhatikan kebutuhan *zinc* serta memberikan suplementasi zinc untuk mendukung pertumbuhan sel pada anak.

Kata Kunci : Status gizi, Kadar Zinc, Kadar IGF-1, Anak Sekolah Dasar

Mengetahui,

Pembimbing I



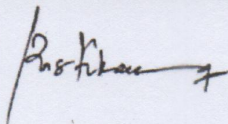
Dr. dr. HM. Zulkarnain, M.Med.Sc., PKK  
NIP. 196109031989031002

Pembimbing II



Dr. H. Achmad Fickry Faisya, S.K.M., M.Kes  
NIP. 196406211988031002

Koordinator Program Studi  
S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat



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

MATERNAL CHILD HEALTH - REPRODUCTIVE HEALTH  
MAGISTER PROGRAM OF PUBLIC HEALTH SCIENCE  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
UNIVERSITY OF SRIWIJAYA

Scientific Paper in Thesis, Desember 2020

Putri Wardarita, supervised by M. Zulkarnain, Achmad Fickry Faisya  
xix +75 pages, 22 tables, 11 images, attachments

**ABSTRACT**

**Background :** Musi Rawas District is one of the districts in South Sumatra where 42 children are linked to malnutrition, 70 babies are dead, and 11 deaths cases in children under five in 2016. Undernutrition is caused by specific vitamins and certain micronutrients such as zinc. In children, it will affect the body's that causes stunted growth.

**Goal:** Determine the relationship between serum zinc levels and children's nutritional status in elementary school in Tuah Negeri Sub-District, Musi Rawas District

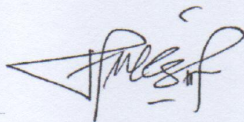
**Method :** This study is an analytic observational using a sectional cross study with a sample number of 75 elementary school student respondents chosen in a simple random sampling. The assessment of the nutritional status USES microtois aided by two health workers from the medical center and examination of blood samples done by competent health analysts.

**Result :** Seven research variables have been collected and three of them have suggested a meaningful relationship is serum zinc and icome of parents. Based on multivariate analysis, the most dominant variable affected nutritional status is the variable of serum zinc levels with the value of expb 7,946 ci (1.58-39,812). It is hoped that health services or health services and parents will pay more attention to the needs of zinc and provide zinc supplement to support cell growth in children.

Keywords: nutrition status, zinc levels, IGF-1 levels, elementary school students


Mengetahui,

**Pembimbing I**



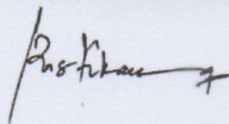
**Dr. dr. HM. Zulkarnain, M.Med.Sc., PKK**  
NIP. 196109031989031002

**Pembimbing II**



**Dr. H. Achmad Fickry Faisya, S.K.M., M.Kes**  
NIP. 196406211988031002

**Koordinator Program Studi**  
**S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat**



**DR. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes**  
NIP. 197109271994032004

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu faktor penting dalam SDM yang berkualitas. Anak adalah (SDM) Sumber Daya Manusia yang harus diperhatikan tumbuh kembangnya yang merupakan bagian dari pembangunan sebagai generasi penerus bangsa (Muhammad et al., 2018). Perbaikan status gizi juga menjadi salah satu sasaran pokok rencana strategis Sustainable Development Goals (SDGs) sebagai tindak lanjut (MDGs) dari Millenium Development Goals yang telah berakhir pada tahun 2015, guna meningkatkan taraf kesehatan dari segi status gizi dan SDM sebagai rencana aksi global yang disepakati oleh para pemimpin dunia, termasuk negara Indonesia. Target yang diharapkan SDGs berisi 169 dan 17 tujuan pada tahun 2030. (National Statistical Office, 2014). Anak yang mendapatkan gizi yang baik merupakan salah satu hak anak yang berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan sebagai penentu kualitas (SDM). Kekurangan vitamin dan mineral pada masa kanak-kanak selalu dikaitkan dengan kekurangan asupan gizi yang spesifik yang berhubungan dengan mikronutrien tertentu. Energi dan protein lemak vitamin dan mineral serta mikromineral yaitu zinc sebagai zat gizi yang penting di dalam pertumbuhan dan perkembangan kinerja otak. (Kurniawaty & Panunggal, 2015). Zinc berfungsi mensintesis hormon pertumbuhan serta mengaktifkan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan balita, sehingga zinc yang kurang akan menghambat hormon pertumbuhan dan mengalami stunting (Anindita, 2015). Gangguan pertumbuhan linier disebut dengan stunting yang disebabkan karena malnutrisi kronis, dimana tinggi badan berada dibawah tinggi badan normal, yang dinyatakan dengan Z-score (TB/U) berdasarkan usia dan jenis kelamin yang ditetapkan oleh (WHO) World Health Organization. (Guide, 2012)



Berdasarkan data (WHO) World Health Organization permasalahan pada stunting adalah salah satu permasalahan gizi secara global. Pada tahun 2017 sebanyak 150,8 juta balita atau sekitar 22,2% anak mengalami stunting (Kemenkes RI, 2018). Lebih dari setengah balita yang stunting di dunia berasal dari Asia yaitu 55%. Permasalahan stunting menurut World Health Organization adalah 20 %, berarti hampir negara seluruh dunia mengalami permasalahan gizi tersebut (Riskesmas, 2018)

Angka Prevalensi Stunting di Indonesia sebesar 37,2% pada tahun 2013, kemudian pada tahun 2018 mengalami penurunan menjadi 30,8%. Walaupun mengalami penurunan, di Indonesia stunting masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang perlu ditangani karena prevalensinya melebihi 20% masih jauh batas standar WHO World Health Organization. (Mita Femidio, 2020). Di Provinsi Sumsel urutan ke-10 yang mengalami stunting setelah provinsi Kalimantan Utara dengan angka kejadian yaitu 22.8% (Riskesmas, 2018). Sedangkan angka 20 % merupakan target pemerintah. Angka yang sangat tinggi dan harus mendapatkan perhatian serius, mengingat beberapa teori ini menyatakan pada anak usia diatas dua tahun akan berdampak stunting secara menetap dan berpengaruh pada kesehatan anak.

Indeks Ketahanan Pangan Nasional disusun berdasarkan tiga aspek ketahanan pangan, yaitu ketersediaan, keterjangkauan dan pemanfaatan pangan dengan mempertimbangkan ketersediaan data sampai dengan tingkat kabupaten. Hasil perhitungan perhitungan IKP 2019 memberikan gambaran peringkat pencapaian ketahanan pangan wilayah (Kabupaten, kota dan provinsi) dibandingkan dengan wilayah lainnya. Berdasarkan Peringkat dan skor Indeks Ketahanan Pangan Provinsi 2019. Provinsi Sumatera Selatan menjadi peringkat 17 dari 34

provinsi dengan skor 69,30. Sedangkan peringkat dan skor indeks ketahanan pangan Kabupaten 2019. Kabupaten Musi Rawas menjadi peringkat 168 se-Indonesia dengan skor 77,34. Kabupaten Musi Rawas masih memiliki kasus stunting yang menduduki peringkat 4 kasus stunting dari 13 Kabupaten/kota dan 4 kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2018, jumlah anak dan remaja sangat pendek sebesar 11,5 %. Pada tahun 2016 terdapat 42 anak dengan status gizi buruk, 2,55 % bayi BBLR, 11 kasus kematian balita, 70 kasus kematian bayi dan hanya 31,1% rumah tangga yang berperilaku hidup bersih dan sehat. Kecamatan Tua negri merupakan salasatu dari 14 kecamatan yang berada di Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan.(Risksedas Provinsi Sumsel, 2018).

Zinc dibutuhkan untuk proses percepatan pertumbuhan. Mediator dari aktivitas hormon pertumbuhan bukan saja disebabkan karena metabolisme asam nukleat dan efek replikasi sel . Terhambatnya efek metabolit GH sehingga sintesis dan sekresi IGF-1 berkurang yang mengakibatkan terjadi gangguan pertumbuhan pada anak dengan defisiensi zinc. Insulin like growth factor berfungsi meningkatkan pada sel pertumbuhan. Akibat dari defisiensi zinc pada anak berakibat stunting karena zinc berperan dalam sintesis protein, replikasi gen pada periode percepatan pertumbuhan. Zinc sangat penting dalam proses pembelahan sel, pertumbuhan terutama pada proses pembentukan embrio, sintesa dan degradasi karbohidrat, lemak serta protein. Asupan makanan yang distimulasi oleh zinc, kemungkinan melalui neuroendocrine atau jalur hormonal yang mempengaruhi nafsu makan sehingga asupan makanan adekuat. (Hidayati et al., 2019)

Penghasilan orang tua yang memadai dapat menunjang anak dalam tumbuh kembang karena keluarga dapat menyediakan dan menyiapkan semua kebutuhan dasar pada anak. Perilaku hidup bersih yang tidak baik menyebabkan anak mudah sakit misalnya hepatitis, malaria, demam serta diare. (Soetjiningsih, 2015)

Penelitian yang dilakukan oleh (Prasad, 2013) tentang pengaruh zinc terhadap pertumbuhan dengan pemberian suplemen zinc, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan TB pada anak yaitu 12,7 sampai 15,2 cm dalam satu tahun. Menurut penelitian lain pada anak dwarfism, giardiasis, strongyloidosis, hypogonadism menunjukkan adanya perbaikan pertumbuhan dan perkembangan. (Muhammad et al.,2018)

Sama halnya dengan beberapa peneliti yang menunjukkan bahwa suplementasi zinc dapat meningkatkan pertumbuhan linier anak. Suplementasi zinc berpengaruh terhadap peningkatan tinggi badan pada balita stunting yang disebabkan karena kekurangan zinc dan mempunyai dampak positif pada pertumbuhan linier anak. Zinc termasuk salah satu zat gizi yang tergolong dalam nutrient yang dapat mempengaruhi pertumbuhan. Penelitian di Thailand yang menunjukkan pada anak Sekolah Dasar hipogusia terutama pada anak laki-laki yang menghambat pertumbuhan linier yang disebabkan adanya kekurangan zinc (Gibson,2005)

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Menurut (Sediaoetama, 2000) anak sekolah pada masa kanak-kanak pertengahan adalah kelompok anak yang harus dipantau agar ketidakcukupan gizi bisa dihindari terhadap ketidakcukupan gizi, sehingga. Anak sekolah adalah anak Sekolah Dasar yang berusia 6- 12 tahun, memiliki fisik lebih kuat dibandingkan balita. *Trace element essensial merupakan zinc* yang berperan dalam aksi hormon pertumbuhan (*Growth Hormone*), sintesis dan sekresi. Defisiensi zinc pada anak mengakibatkan stunting karena zinc berperan sebagai sintesis protein, pembelahan sel replikasi gen pada percepatan pertumbuhan baik dalam kandungan maupun sesudah kelahiran. Namun, konsumsi sumber zinc pada anak sekolah di negara berkembang masih tergolong rendah. Secara dunia stunting merupakan salah satu permasalahan pada kesehatan gizi. Berdasarkan data World Health Organization. Tahun 2017 sebanyak 22,2% atau sekitar 150,8 juta balita di dunia mengalami permasalahan stunting. (Kemenkes RI, 2020) Kabupaten Musi Rawas masih memiliki kasus stunting yang menduduki peringkat ke-4 kasus stunting dari 13 Kabupaten/kota dan 4 kota di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2018, jumlah anak dan remaja sangat pendek sebesar 11,5 % . (Risksdas Provinsi Sumsel,2018)

Berdasarkan uraian diatas penulis merumuskan permasalahan penelitian berupa tingginya prevalensi stunting dan belum ada kajian mengenai hubungan kadar zinc serum dengan status gizi anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Tahun 2020.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Menganalisis hubungan kadar zinc serum pada status gizi anak sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas

#### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Menilai karakteristik orang tua responden yaitu pendidikan dan pendapatan orang tua anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
2. Menilai status gizi Tb/U pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
3. Mengukur kadar zinc serum pada anak sekolah Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
4. Mengukur kadar Igf-1 pada anak sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
5. Mengukur asupan zinc pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
6. Menganalisis hubungan kadar zinc dengan status gizi anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
7. Menganalisis hubungan antara asupan zinc dengan kadar zinc serum pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
8. Menganalisis hubungan kadar zinc dengan kadar IGF anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
9. Menganalisis hubungan antara pendidikan orang tua dengan status gizi pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
10. Menganalisis hubungan antara Pendapatan orang tua dengan status gizi pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
11. Menganalisis faktor yang paling dominan status gizi pada anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Dapat memberi informasi ilmiah tentang dampak dari kadar zinc serum pada status gizi anak Sekolah Dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

- a. Dapat menambah informasi bagi orang tua dan guru mengenai status gizi pada anak.
- b. Menambah pengetahuan pada masyarakat tentang asupan makanan terutama zinc yang dapat mengganggu status gizi dan pertumbuhan anak
- c. Dapat dijadikan bahan masukan untuk pelayanan kesehatan tentang pentingnya status gizi anak
- d. Sebagai referensi rujukan bagi para peneliti untuk melakukan penelitian dengan permasalahan yang serupa pada tempat waktu yang tidak sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Maksoud, A. M., Khairy, S. A., Sharada, H. M., Abdalla, M. S., & Ahmed, N. F. (2017). Evaluation of pro-inflammatory cytokines in nutritionally stunted Egyptian children. *Egyptian Pediatric Association Gazette*, 65(3), 80–84. <https://doi.org/10.1016/j.epag.2017.04.003>
- Adani, F. Y., & Nindya, T. S. (2017). Perbedaan Asupan Energi , Protein , Zink , dan Perkembangan pada Balita Stunting dan non Stunting The Differences of Energy , Protein , Zinc Intake and Development to Stunting and non-Stunting Toddler. *Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat-Universitas Airlangga*, 46–51. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1.i2.2017.46-51>
- Adhi, K. T., Wirjatmadi, B., & Adriani, M. (2010). *Perbedaan kadar seng serum dan kadar c-reactive protein pada anak balita dengan kadar serum retinol normal dan tidak*. 7(2), 58–63.
- Adriani, M. (2012). *Pengantar Gizi Masyarakat*. Kencana Prenas Media Group.
- Agustian, L., Sembiring, T., & Ariani, A. (2016). Peran Zinkum Terhadap Pertumbuhan Anak. *Sari Pediatri*, 11(4), 244. <https://doi.org/10.14238/sp11.4.2009.244-9>
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier S. (2015). *Prinsip dasar ilmu gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Anindita, dalam A. farah okky. (2015). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Stunting pada Anak Balita di Wilayah Pedesaan dan Perkotaan. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(1).
- Anindita, P. (2012). hubungan tingkat pendidikan ibu, pendapatan keluarga, kecukupan protein & zinc dengan stunting (pendek) pada balita usia 6 â 35 bulan di kecamatan tembalang kota semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 1(2), 18764.
- Arifiyah, A., & Purwanti, A. (2017). Hubungan antara Insulin-like Growth Factor-1 dengan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Sindrom Down. *Sari Pediatri*, 18(5), 350. <https://doi.org/10.14238/sp18.5.2017.350-6>
- Arisman, M. (2014). *Buku Ajar Ilmu Gizi dalam Daur Kehidupan Edisi 2 (ke-2)*. Buku Kedokteran EGC.
- Atikah, P. (2017). *Ilmu gizi untuk keperawatan & gizi kesehatan (2nd ed.)*. Nuha Medika.
- Backeljauw, P., Bang, P., Dunger, D. B., Juul, A., Le Bouc, Y., & Rosenfeld, R. (2010). Insulin-like Growth Factor-I in Growth and Metabolism. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 23(1–2). <https://doi.org/10.1515/JPEM.2010.23.1-2.3>
- Bening, S., Margawati, A., & Rosidi, A. (2018). Goruden besuto early Rokkets 40 + 1. *Jurnal Gizi*, 7(1), 20–29. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jgizi/article/view/3457/3266>
- Besung, I. N. K., Suwiti, N. K., Suarjana, I. G. K., & Suryani, P. S. N. (2017). Peningkatan Efektifitas Pemeliharaan Sapi Bali. *Buletin Udayana Mengabdi*, 16(2), 107–113.

- Brown, K. H., Peerson, J. M., Rivera, J., & Allen, L. H. (2002). Effect of supplemental zinc on the growth and serum zinc concentrations of prepubertal children: A meta-analysis of randomized controlled trials 1-3. *American Journal of Clinical Nutrition*, 75(6), 1062–1071. <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.6.1062>
- Carolina. (2018). *Perbedaan Kadar Zinc Serum dan Status Gizi pada Terapi Fase Intensif Dibandingkan Fase Lanjutan pada Tuberkulosis Anak*.
- Carr, A. C., & Frei, B. (1999). Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C based on antioxidant and health effects in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 69(6), 1086–1107. <https://doi.org/10.1093/ajcn/69.6.1086>
- Damayanti, R. A., Muniroh, L., & Farapti, F. (2017). Perbedaan Tingkat Kecukupan Zat Gizi Dan Riwayat Pemberian Asi Eksklusif Pada Balita Stunting Dan Non Stunting. *Media Gizi Indonesia*, 11(1), 61. <https://doi.org/10.20473/mgi.v11i1.61-69>
- Darawati M. (2014). *Mineral "Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi"*. Buku Kedokteran EGC.
- Dewi, E. K., & Nindya, T. S. (2017). Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi Dan Seng Dengan Kejadian Stunting Pada Balita 6-23 Bulan *Correlation Between Iron and Zinc Adequacy Level With Stunting Incidence In Children Aged 6 -23 Months*. 361–368. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1.i4.2017.361-368>
- Dewi, I. A., & Adhi, K. T. (2014). Pengaruh Konsumsi Protein Dan Seng Serta Riwayat Penyakit Infeksi Terhadap Kejadian Pendek Pada Anak Balita Umur 24-59 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Nusa Penida Iii. *Gizi Indonesia*, 37(2), 36–46. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v37i2.161>
- Dijkhuizen, M. A., & Wieringa, F. T. (2001). *Micronutrient Interactions and Effects of*.
- Diniyyah, S. R., & Nindya, T. S. (2017). Asupan Energi, Protein dan Lemak dengan Kejadian Gizi Kurang pada Balita Usia 24-59 Bulan di Desa Suci, Gresik. *Amerta Nutrition*, 1(4), 341. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i4.7139>
- Engle-Stone, R., Ndjebayi, A. O., Nankap, M., Killilea, D. W., & Brown, K. H. (2014). Stunting prevalence, plasmazinc concentrations, and dietary zinc intakes in a nationally representative sample suggest a high risk of zinc deficiency among women and young children in Cameroon. *Journal of Nutrition*, 144(3), 382–391. <https://doi.org/10.3945/jn.113.188383>
- Fatimah, N. S. H., & Wirjatmadi, B. (2018). Tingkat kecukupan vitamin a, seng dan zat besi serta frekuensi infeksi pada balita stunting dan non stunting. *Media Gizi Indonesia*, 13(2), 168. <https://doi.org/10.20473/mgi.v13i2.168-175>
- Fitri, I., & Wiji, R. N. (2019). Efektivitas Media Poster Sebagai Implementasi Keluarga Sadar Gizi ( Kadarzi ) Efectivity Poster Media As Kadarzi Implementation. *Media Gizi Indonesia*, 242–252. <https://www.google.com/search?client=avast&q=efektifitas+penyuluhan+dan+poster+dalam+meningkatkan+pengetahuan+gizi+ibu+dan+status+gizi+anak+usia+24-35+bulan+nurlinda#>
- Gibney, M.J, D. (2009). *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Gibson, R. (2005). *Principle of Nutritional Assesment*. Oxford University Press.
- Gibson, R. S. (2007). The Role of Diet- and Host-Related Factors in Nutrient Bioavailability and Thus in Nutrient-Based Dietary Requirement Estimates. *Food and Nutrition Bulletin*, 28(1\_suppl1), S77–S100. <https://doi.org/10.1177/15648265070281S108>
- Gibson RS. (2005). *Principles of Nutritional Assessment* (kedua). Oxford University Press.
- Gropper SS dalam Rejeki, V. P., & Panunggal, B. (2016). *Hubungan asupan protein, seng dan serum seng pada anak sekolah dasar*. 5(Jilid 2), 166–171.
- Guide, I. (2012). Interpretation Guide. *Nutrition Landacape Information System (NLIS)*, 1–51. <https://doi.org/10.1159/000362780.Interpretation>
- Hamzah dkk (2012) dalam Nurmadilla, N., & Marisa. (2015). Potensi Zink Dalam Tatalaksana Berbagai Penyakit. *ResearchGate, Oktober*, 1–5.
- Hardinsyah & supariasa. (2016). *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi, Jakarta , Penerbit Buku Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC.*
- Hardinsyah, H. (2007). Review Faktor Determinan Keragaman Konsumsi Pangan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 2(2), 55. <https://doi.org/10.25182/jgp.2007.2.2.55-74>
- Hastono, S. P. (2007). *Modul Analisis Data*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Hidayati, M. N., Rukmi, R., Perdani, W., Karima, N., Kedokteran, F., Lampung, U., Ilmu, B., Anak, K., Kedokteran, F., Lampung, U., Fisiologi, B., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2019). *Peran Zink terhadap Pertumbuhan Anak The Role of Zinc in Children Growth*. 8, 168–171.
- Hot, C., & Brown, K. H. (2004). Contents International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG ) Technical Document. *Food and Nutrition Bulletin*, 25(n. 1 (supplement 2)), S94–S200.
- I Nyoman Supriasae. (2000). *Penilaian Status Gizi*. Buku Kedokteran EGC.
- Jatmiko, R. P. (2017). Status sosial ekonomi, gaya, dan prestasi belajar. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS (JPPI)*, 11(1), 38–53. <https://doi.org/ISSN> (Print) : 1858-4985
- Kartini, A. (2016). Kejadian Stunting Dan Kematangan Usia Tulang Pada Anak Usia Sekolah Dasar Di Daerah Pertanian Kabupaten Brebes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 214. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i2.4271>
- Kemendes RI. (2020). *PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 2 TAHUN 2020 TENTANG STANDAR ANTROPOMETRI*.
- Kristiani, R., Mundiastuti, L., & Mahmudiono, T. (2019). Perbedaan Kadar Zinc Rambut dan Asupan Makan pada Balita Stunting dan Non-Stunting di Puskesmas Wilangan Kabupaten Nganjuk Difference of Hair ' s Zinc Level and Food Intake in Stunted and Non-Stunted Children at Wilangan Health Center, Nganjuk. *Amerta Nutrition*, 3(1), 24–32. <https://doi.org/10.20473/amnt.v3.i1.2019.24-32>



- Kurniawaty, E., & Panunggal, B. (2015). Hubungan status seng (zn) dengan intelligence quotient (iq) pada anak usia 9-11 tahun di sdn 1 gondang wonogiri. *Journal of Nutrition College*, 4(2), 119–125. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i2.10055>
- MAK Budiyo. (2004). *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. UMM Pres.
- Marmi. (2014). *Gizi dalam Kesehatan Reproduksi*. Pustaka Pelajar.
- Megias, C., Pedroche, J., Yust, M. M., Girón-Calle, J., Alaiz, M., Millán, F., & Vioque, J. (2007). Affinity Purification of Copper-Chelating Peptides from Sunflower Protein Hydrolysates. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(16), 6509–6514. <https://doi.org/10.1021/jf0712705>
- Mentari, S., & Hermansyah, A. (2019). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Stunting Anak Usia 24-59 Bulan Di Wilayah Kerja Upk Puskesmas Siantan Hulu. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.30602/pnj.v1i1.275>
- Mikhail, Z. A., Sobhy, H. M., & ElSayed, H. . (2013). Effect of Nutritional Status on Growth Pattern of Stunted Preschool Children in Egypt. *Academic Journal of Nutrition*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.5829/idosi.aj.n.2013.2.1.7466>
- Mita Femidio, L. M. (2020). *Perbedaan Pola Asuh dan Tingkat Kecukupan Zat Gizi pada Balita Stunting dan Non-Stunting di Wilayah Pesisir Kabupaten Probolinggo D*. <https://doi.org/10.2473/amnt.v4i1.2020.49-57>
- Muhammad, F., Nurhajjah, S., & Revilla, G. (2018). Pengaruh Pemberian Suplemen Zink Terhadap Status Gizi Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 285. <https://doi.org/10.25077/jka.v7.i2.p285-290.2018>
- National Statistical Office. (2014). *A Study of Sustainable Development Goals (SDGs) Indicators*. 172.
- Ngaisyah, R. D. (2015). *Hubungan sosial ekonomi dengan kejadian stunting*. X, 65–70.
- Ninh, N. X., Thissen, J. P., Collette, L., Gerard, G., Khoi, H. H., & Ketelslegers, J. M. (1996). Zinc supplementation increases growth and circulating insulin-like growth factor I (IGF-I) in growth-retarded Vietnamese children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 63(4), 514–519. <https://doi.org/10.1093/ajcn/63.4.514>
- Only, U. S. E., Not, D. O., Itclinical, U. S. E., No, C., & Reserved, A. R. (2018). *Human IGF-1 ( Insulin-like Growth Factor 1 ) ELISA Kit. 1*, 1–12.
- Pramono, A., Panunggal, B., Anggraeni, N., & Rahfiludin, M. Z. (2016). *Asupan seng, kadar serum seng, dan stunting pada anak sekolah di pesisir semarang (Zinc intake, zinc serum level, and stunting among school children in coastal area of Semarang)*. *Jurnal Gizi Pangan*.
- Prasad, A. S. (2013). Discovery of Human Zinc Deficiency: Its Impact on Human Health and Disease. *Advances in Nutrition*, 4(2), 176–190. <https://doi.org/10.3945/an.112.003210>
- Prawira, Y. (2019a). Peraturan menteri kesehatan republik indonesia nomor 28 tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan. *SSRN Electronic Journal*, 5(564), 1–19. <https://doi.org/10.4324/9781315853178>

- Prawira, Y. (2019b). Perbedaan Kadar Zinc pada Balita Stunting dan non Stunting di Kecamatan Gunung Sugi Kabupaten Lampung Tengah. *SSRN Electronic Journal*, 5(564), 1–19. <https://doi.org/10.4324/9781315853178>
- Pujiati, E. (2013). *Status Gizi Siswa Sekolah Dasar Negeri I Buara Kecamatan Karanganyar Kabupaten Purbalingga Tahun Pelajaran 2012/2013*. <http://eprints.uny.ac.id/17616/1/85.EnyPujiati.pdf>
- Putri, E. U. (2012). Universitas Indonesia Jakarta. In *Fmipa Ui* (Vol. 2007).
- Putri, M. L., Simanjuntak, B. Y., & W., T. W. (2018). Konsumsi Vitamin D dan Zink dengan Kejadian Stunting pada Anak Sekolah SD Negeri 77 Padang Serai Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 267. <https://doi.org/10.26630/jk.v9i2.839>
- Putri, R. M., H, W. R., & Maemunah, N. (2017). Kaitan Pendidikan, Pekerjaan Orang Tua Dengan Status Gizi Anak Pra Sekolah. *Care : Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 5(2), 231–245.
- Qamariyah, B., & Nindya, T. S. (2018). Hubungan Antara Asupan Energi , Zat Gizi Makro dan Total Energy Expenditure dengan Status Gizi Anak Sekolah Dasar (Correlation between Energy Intake , Macro Nutrients and Total Energy Expenditure and Nutritional Status of Elementary Students). *Amerta Nutr*, 59–65. <https://doi.org/10.20473/amnt.v2.i1.2018.59-65>
- Ranuh. (2012). *Buku Imunisasi di Indonesia*. Satgas Imunisasi IDAI.
- Rebecca Spencera, Laura Kurdziela, K. D. C. (2013). *Sleep spindles in midday naps enhance learning in preschool children*. Vol. 110(No. 43), 17267–17272.
- Rejeki, V. P., & Panunggal, B. (2016). *Vina Puji Rejeki, Binar Panunggal*. 5(Jilid 2), 166–171.
- Riskesdas, K. (2018). Hasil Utama Riset Kesehata Dasar (RISKESDAS). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1–200. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Riskesdas Provinsi Sumsel. (2018). *Laporan provinsi sumatera selatan*.
- Rolfes, W. E. (2008). *Understanding Nutrition*. Wadsworth CENGAGE Learning.
- Roohani, N., Hurrell, R., Kelishadi, R., & Schulin, R. (2013). Zinc and its importance for human health: An integrative review. *Journal of Research in Medical Sciences*, 18(2), 144–157. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.06.008>
- Salgueiro, M. J., Zubillaga, M. B., Lysionek, A. E., Caro, R. A., Weill, R., & Boccio, J. R. (2002). The role of zinc in the growth and development of children. *Nutrition*, 18(6), 510–519. [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(01\)00812-7](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(01)00812-7)
- Santoso, S. (2018). *Mahir Statistik Multivariat dengan SPSS*. Elex Media Komputindo.
- Sareen SG, Jack LS, J. L. (2009). *Advanced nutrition and human metabolisme*. Wardsword.
- Sathe SK, R. N. (2001). *Food Phytates* (N. R. Reddy & S. K. Sathe (eds.)). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420014419>
- Sediaoetama. (2000). *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid 2*. Dian Rayat.

- Siddle, K. (2012). Molecular Basis of Signaling Specificity of Insulin and IGF Receptors: Neglected Corners and Recent Advances. *Frontiers in Endocrinology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fendo.2012.00034>
- Skottner, A. (2012). *Biosynthesis of Growth Hormone and Insulin-Like Growth Factor-I and the Regulation of their Secretion*. 3–12.
- Soetjningsih. (2015). *Tumbuh Kembang Anak*. EGC.
- Sudiarmanto, A. R., & Sumarmi, S. (2020). *Hubungan Asupan Kalsium dan Zink dengan Kejadian Stunting Pada Siswi SMP Unggulan Bina Insani Surabaya The Correlation Between Calcium Intake , Zinc Intake and Stunting Prevalence On SMP Unggulan Bina Insani Surabaya Students*. 1–9.
- Supriase, Bakri, F. (2013). *Penilaian Status Gizi*. EGC.
- Sus Derthi Widhyari. (2012). Peran dan Dampak Defisiensi Zinc (Zn) Terhadap Sistem Tanggap Kebal. *Wartazoa*, 22(3), 141–148.
- Susanti, M. (2018). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecamatan Jetis Kota Yogyakarta Tahun 2017 Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecamatan Jetis Kota Yogyakarta*.
- Tanuwidjaya. (2012). *Konsep Umum Tumbuh Kembang dalam Buku Ajar I Ilmu Perkembangan Anak dan Remaja*. Sagung Seto.
- Wintergerst, E. S., Maggini, S., & Hornig, D. H. (2006). Immune-Enhancing Role of Vitamin C and Zinc and Effect on Clinical Conditions. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 50(2), 85–94. <https://doi.org/10.1159/000090495>
- Xie, N., Huang, J., Li, B., Cheng, J., Wang, Z., Yin, J., & Yan, X. (2015). Affinity purification and characterisation of zinc chelating peptides from rapeseed protein hydrolysates: Possible contribution of characteristic amino acid residues. *Food Chemistry*, 173, 210–217. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.030>
- Yuantari, C., & Handayani, S. (2017). *Buku Ajar Statistik Deskriptif & Inferensial*. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8683.2009.00753.x>
- Zahara, D., Hartanto, F., & Adyaksa, G. (2013). Hubungan Antara Gangguan Tidur Dengan Pertumbuhan Pada Anak Usia 3-6 Tahun Di Kota Semarang. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 2(1), 109498.