

**PERBEDAAN KADAR ZINC PADA BALITA STUNTING DAN NON
STUNTING DI KECAMATAN GUNUNG SUGIH
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH**

(Skripsi)

Oleh :

MAYA NURUL HIDAYATI



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

**PERBEDAAN KADAR ZINC PADA BALITA STUNTING DAN NON
STUNTING DI KECAMATAN GUNUNG SUGIH
KABUPATEN LAMPUNG TENGAH**

Oleh :

MAYA NURUL HIDAYATI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PERBEDAAN KADAR ZINC PADA BALITA STUNTING DAN NON STUNTING DI KECAMATAN GUNUNG SUGIH KABUPATEN LAMPUNG TENGAH**

Nama Mahasiswa : **Maya Nurul Hidayati**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1518011080**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

Fakultas : **Kedokteran**

MENYETUJUI

Komisi Pembimbing

Dr. dr. Khairunnisa, S.Ked, M.Kes, AIFO
NIP. 197402262001122002

Dr. dr. Susianti, S.Ked, M.Sc
NIP. 197808052005012003

MENGETAHUI

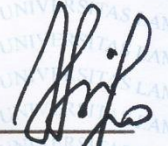
Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP. 197012082001121001

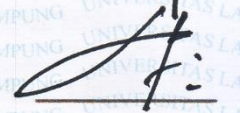
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

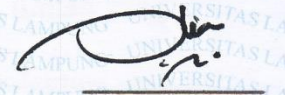
Ketua : Dr. dr. Khairunnisa, S.Ked, M.Kes, AIFO



Sekretaris : Dr. dr. Susianti, S.Ked, M.Sc



**Penguji
Bukan Pembimbing : dr. Dian Isti Angraini, S.Ked, M.P.H**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



**Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP 197012082001121001**



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 16 Januari 2019

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

Skripsi dengan judul **“PERBEDAAN KADAR ZINC PADA BALITA STUNTING DAN NON STUNTING DI KECAMATAN GUNUNG SUGIH LAMPUNG TENGAH.”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandarlampung, Januari 2019

Pembuat Pernyataan



Maya Nurul Hidayati
NPM. 1518011080

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Metro pada tanggal 23 Mei 1997, merupakan anak kedua dari Bapak Ir. Zulkifli, SE, MM dan Ibu Dra Nurlina.

Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Muhammadiyah Kota Metro dan selesai pada tahun 2009. Penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Negeri 1 Kota Metro yang diselesaikan pada tahun 2012, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Al-Kautsar Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2015.

Tahun 2015 penulis diterima di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung lewat jalur SBMPTN Tertulis. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif sebagai anggota Forum Studi Islam (FSI) Ibnu Sina Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Sebuah persembahan sederhana untuk:

"Kedua Orang Tua Ku"

Mengapa lelah ?

Sementara Allah Selalu Menyemangati dengan

"HAYYA 'ALAL FALAH"

Bahwa jarak kemenangan hanya berkisar antara

kening dan sajadah.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah S.W.T atas berkat rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad S.A.W.

Skripsi dengan judul “Perbedaan Kadar *Zinc* pada Balita *Stunting* dan *Non Stunting* di Kecamatan Gunung Sugih Kabupaten Lampung Tengah” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung
2. Dr.dr. Muhartono, S.ked., M.Kes., Sp.PA., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, S.Ked., M.Kes., AIFO., selaku Pembimbing Utama yang selalu bersedia meluangkan waktu dan kesediaannya untuk memberikan bimbingan, kritik, saran serta nasihat yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. dr. Susianti, S.Ked., M.Sc., selaku Pembimbing kedua atas kesediaannya meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, kritik saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Dian Isti Anggraini, S.Ked., M.P.H., selaku Pembahas Utama pada ujian skripsi untuk masukan dan saran-saran yang diberikan.

6. dr. M. Yusran, M.Sc., Sp.M., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat-nasehat selama menjalani perkuliahan dan skripsi.
7. Bapak Sutarto, S.K.M., M.Epid selaku dosen dan juga guru yang telah memberikan nasehat dan ilmu tentang dunia dan akhirat.
8. Ayahanda ku tersayang Ir. Zulkifli, SE., MM yang selalu mendoakan, menguatkan dan memotivasi secara ikhlas dan penuh kasih sayang.
9. Ibunda ku tercinta Dra. Nurlina yang selalu memberikan semangat dan doa yang tiada hentinya.
10. Kakak dan Adik ku (dr. Melati Nurul Utami dan Silsa Aina Ibra) yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan masukan serta dukungan yang tiada hentinya.
11. Ibu Yulianti Nilawati, Amd., M.Kes, selaku kepala Puskesmas Gunung Sugih yang telah memberikan izin dan mengarahkan saat penelitian.
12. Ibu Yulica, Amd. Keb, selaku bidan desa yang telah membimbing dan mengarahkan selama pengambilan sampel penelitian.
13. Bapak Sahri, selaku tenaga laboratorium di Puskesmas Gunung Sugih yang telah banyak membantu dalam penelitian.
14. Ibu Ferlina, S.P, selaku tenaga laboratorium di UPT LTSIT Universitas Lampung yang telah banyak membantu dan membimbing selama di laboratorium.
15. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
16. Sahabat-sahabat di balik layar Fadila Rahayu, Mega Rukmana, Syfa Dinia, Puji Indah, Aliezs Esthi, Ni Made Dewi Puspita, Shafa Inayatullah dan Nurul Annisa yang sudah banyak membantu dan memberikan semangat selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran ini.

17. Sahabat-sahabat akhir semester Dianti Sevina, Zihan Zetira, Nadhia Khairunnisa yang sudah setia memberi masukan, informasi, dan semangat dalam mengerjakan skripsi dan semua revisinya.
18. Sahabat-sahabat seperbimbingan Alfia Nikmah, Frigandra Syahputri dan Ulfiah Fairuz yang selalu kompak dalam mengerjakan penelitian ini dan saling mengingatkan untuk maju seminar.
19. Almira Trihantoro dan Maya Nadira yang sudah banyak membantu dan berbagi informasi serta berbagi waktu bimbingan selama ini.
20. Sahabat-sahabat tersayangku “Asdam” Rosmaliya, Intan Kartika, M. Arif, Risti Amalia dan Hastin Barokah yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
21. Sahabat-sahabat SMA ku Wibi, Ayu, Utami dan Paul yang sudah banyak memberikan semangat dan doa dalam mengerjakan skripsi ini.
22. M. Adriansyah yang selalu mendengarkan keluh kesah ku selama mengerjakan skripsi ini.
23. Teman-teman angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Akan tetapi, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Bandar Lampung, Januari 2019
Penulis

Maya Nurul Hidayati

ABSTRACT

THE DIFFERENCE OF ZINC LEVELS ON STUNTING AND NON STUNTING TODDLER IN GUNUNG SUGIH DISTRICT CENTRAL LAMPUNG

By

Maya Nurul Hidyati

Background: *Stunting is a condition of chronic malnutrition that causes the body's posture is not optimal and cognitive abilities decrease. The level of adequacy of zinc is one of the factors that influence the incidence of stunting. Zinc is needed to activate and begin the synthesis of Growth Hormone (GH) so that children with zinc deficiency cause GH receptors to be disrupted and GH production to be resistant. This study was conducted to determine the difference in mean zinc levels in stunting and non-stunting children in Gunung Sugih District, Central Lampung.*

Methods: *Analytic observational method with cross-sectional approach is used for this research. The sample of the research is 42 children aged 24-42 months with 18 stunting and 22 non stunting.*

Result: *The results of univariate analysis revealed that the average zinc level of toddler serum was 52.60 ug / dl with the largest value of 76 ug / dl and the lowest value was 24 ug / dl. The results of bivariate analysis showed that there were significant differences in the mean zinc levels of stunting and non-stunting children ($p = 0,002$).*

Conclusion: *The results showed a significant difference in the mean zinc levels of stunting and non-stunting children .*

Keywords : *toddler, serum zinc level, stunted*

ABSTRAK

PERBEDAAN KADAR ZINC PADA BALITA STUNTING DAN NON STUNTING DI KECAMATAN GUNUNG SUGIH KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Oleh

Maya Nurul Hidyati

Latar Belakang: Stunting merupakan kondisi kekurangan gizi kronis yang menyebabkan postur tubuh tidak maksimal dan kemampuan kognitif berkurang. Tingkat kecukupan zinc merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kejadian stunting. Zinc dibutuhkan untuk mengaktifkan dan memulai sintesis Growth Hormone (GH) sehingga pada anak yang mengalami defisiensi zinc menyebabkan reseptor GH terganggu dan produksi GH menjadi resisten. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata kadar zinc pada balita stunting dan non stunting di Kecamatan Gunung Sugih Kabupaten Lampung Tengah.

Metode: Metode analitik observasional dengan pendekatan cross sectional digunakan pada penelitian ini. Sampel penelitian sebanyak 40 balita usia 24-60 bulan dengan 18 balita stunting dan 22 balita non stunting.

Hasil: Hasil analisis univariat diketahui rata-rata kadar zinc serum balita sebesar 52,60 ug/dl dengan nilai terbesar 76 ug/dl dan nilai terendah 24 ug/dl. Hasil analisis bivariat didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada rerata kadar zinc balita stunting dan non stunting ($p = 0,002$).

Kesimpulan: Terdapat perbedaan rerata kadar zinc serum pada balita stunting dan non stunting

Kata Kunci : balita, kadar *zinc* serum, *stunting*

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.4.1 Bagi Penulis	4
1.4.2 Bagi Institusi terkait.....	4
1.4.3 Bagi Pemerintah.....	4
1.4.4 Bagi Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Stunting</i>	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Epidemiologi.....	6
2.1.3 Faktor Penyebab	7
2.2 <i>Zinc</i>	8
2.2.1 Definisi.....	8
2.2.2 Absorpsi dan Metabolisme <i>zinc</i>	9
2.2.3 Sumber <i>Zinc</i>	10
2.2.4 Defisiensi <i>Zinc</i>	11
2.2.5 Serum <i>Zinc</i>	13
2.3 Kerangka Teori.....	14
2.4 Kerangka Konsep	16
2.5 Hipotesis.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2.1 Tempat Penelitian	17

3.2.2 Waktu Penelitian.....	17
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	18
3.3.1 Populasi Penelitian.....	18
3.3.2 Sampel Penelitian	18
3.4 Kriteria Penelitian	19
3.4.1 Kriteria Inklusi	19
3.4.2 Kriteria Eksklusi	19
3.5 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional	20
3.5.1 Identifikasi Variabel	20
3.5.2 Definisi Operasional	20
3.6 Alat dan Bahan	20
3.6.1 Alat.....	20
3.6.2 Bahan	21
3.7 Prosedur Penelitian.....	21
3.7.1 Prosedur Pengambilan Darah Vena	21
3.7.2 Prosedur Pembuatan Serum	22
3.7.3 Prosedur Pemeriksaan Kadar ZINC Serum	22
3.7.4 Alur Penelitian	23
3.8 Pengolahan dan Analisis Data.....	23
3.8.1 Pengelolaan Data	23
3.8.2 Analisis Data.....	24
3.9 Etika Penelitian	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian	26
4.1.2 Hasil Pemeriksaan Kadar <i>Zinc</i> Serum	27
4.1.3 Perbedaan Kadar <i>Zinc</i> Pada Balita <i>Stunting</i> dan <i>Non Stunting</i>	28
4.2 Pembahasan	29
4.2.1 Karakteristik Subjek Penelitian	29
4.2.2 Analisis Univariat	30
4.2.3 Analisis Bivariat	31

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan.....	33
5.2 Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak.....	5
2. Prevalensi Status Gizi Balita (TB/U) Provinsi Lampung 2013	6
3. Angka Kecukupan <i>Zinc</i> yang Dianjurkan	11
4. Definisi Operasional.....	20
5. Karakteristik Menurut Jenis Kelamin	26
6. Karakteristik Menurut Usia.....	27
7. Hasil pemeriksaan Kadar <i>Zinc</i>	27
8. Hasil Uji Normalitas data.....	28
9. Hasil Uji Independent T Test	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Absorpsi dan Metabolism <i>Zinc</i> dalam Tubuh (Almatsier, 2015).....	10
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya <i>stunting</i>	15
3. Kerangka Konsep	16
4. Alur Penelitian	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan Penelitian dan *Informed Consent*

Lampiran 2. Hasil Pengolahan Data

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 4. Etichal Clearance

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian Kesbangpol

Lampiran 6. SURAT Izin Penelitian UPT LTSIT

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stunting merupakan kondisi kekurangan gizi kronis yang menyebabkan postur tubuh tidak maksimal dan kemampuan kognitif berkurang. Secara global pada tahun 2017 sebanyak 22,2% atau satu dari empat anak-anak usia 0-5 tahun di dunia mengalami *stunting*. Prevalensi *stunting* tertinggi sebesar 35% ditempati oleh Asia Selatan yang kemudian disusul oleh Afrika Timur dan Selatan sebesar 34,1% dan Afrika Barat dan Tengah sebesar 33,7% (UNICEF, 2018).

Hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) di Indonesia pada tahun 2013 prevalensi *stunting* secara nasional adalah 37,2 persen yang artinya sekitar 8 juta anak di Indonesia atau satu dari tiga anak Indonesia mengalami *stunting*. Data tersebut mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2010 yaitu 35,6 persen dan pada tahun 2007 yaitu 36,8 persen. Terdapat 20 provinsi yang memiliki prevalensi di atas prevalensi nasional salah satunya adalah Lampung (Kemenkes, 2013). Lampung memiliki prevalensi di atas rerata nasional yaitu 42,64% untuk balita sangat pendek dan pendek. Prevalensi balita sangat pendek dan pendek tertinggi di Provinsi Lampung ditemukan di Kabupaten Lampung Tengah yaitu sebesar 52,58% (Dinas Kesehatan Lampung, 2016).

Terdapat beberapa faktor resiko terjadinya *stunting* di dunia diantaranya adalah kelahiran kecil untuk usia kehamilan dan prematur, sanitasi yang tidak baik, gizi anak serta infeksi (Danaei *et al.*, 2016). Selain itu faktor lain yang mempengaruhi kejadian *stunting* diantaranya adalah pengetahuan ibu mengenai gizi, pendapatan keluarga, pemberian ASI eksklusif, genetik, tingkat kecukupan zat besi dan *zinc*. Diantara faktor-faktor tersebut yang paling berpengaruh terhadap kejadian *stunting* adalah tingkat kecukupan *zinc* (Aridiyah *et al.*, 2015)

Zinc adalah mineral esensial yang memiliki peran penting dalam proses enzimatik, ekspresi gen dan stabilisasi sel. Kekurangan *zinc* dapat menyebabkan pertumbuhan terganggu dan kekebalan tubuh menurun. (Lindenmayer *et al.*, 2014). *Zinc* dibutuhkan untuk mengaktifkan dan memulai sintesis hormon pertumbuhan yang berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan balita. Sehingga pada defisiensi *zinc* kerja dari hormon pertumbuhan akan terhambat yang dapat mempengaruhi terjadinya *stunting* (Aridiyah *et al.*, 2015).

International Zinc Nutrition Consultative Group (IZincG) menunjukkan prevalensi global defisiensi *zinc* diperkirakan sebesar 31%. Wilayah dengan prevalensi tertinggi ditemukan di Afrika Selatan dan Afrika Tengah 37-62%, Afrika Utara dan Afrika Timur 25-52% serta Asia Selatan dan Asia Tenggara 34-73 % (Caulfield *and* Black, 2004). Berdasarkan data dari departemen kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2006 prevalensi anak-anak kekurangan *zinc* di Indonesia sebesar 36,1%. Dengan persentase tertinggi

pada provinsi Nusa Tenggara Barat 46.6 % dan yang terendah berada pada provinsi Sumatera Barat 117% (Herman, 2007).

Penelitian yang dilakukan pada anak *stunting* dan *non stunting* di kelurahan Tambak Wedi Kenjeran Surabaya melaporkan bahwa rata-rata kadar *zinc* rambut pada balita *stunting* lebih rendah. Namun adanya kontaminasi pada rambut seperti debu, kotoran, keringat dan perawatan rambut dapat menyebabkan peningkatan kadar *zinc* dari keadaan seharusnya (Oktiva and Adriani, 2017). Selain itu, menurut hasil penelitian yang dilakukan pada balita *stunting* di perkotaan dan di pedesaan menyatakan bahwa tingkat kecukupan *zinc* sangat mempengaruhi kejadian *stunting* pada balita baik di wilayah pedesaan maupun perkotaan (Aridiyah *et al.*, 2015). Hal tersebut menunjukkan bahwa *zinc* mempunyai peran penting dalam pertumbuhan. *Zinc* berperan pada pengaktifan dan produksi *Growth Hormon* (GH), sehingga pada anak yang mengalami defisiensi *zinc* menyebabkan reseptor GH terganggu dan produksi GH menjadi resisten (Agustian *et al.*, 2009).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti apakah terdapat perbedaan kadar *zinc* pada balita *stunting* dan *non stunting* di Lampung Tengah.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan rerata kadar *zinc* pada balita *stunting* dan *non stunting*.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui perbedaan rerata kadar *zinc* pada balita *stunting* dan *non stunting* di Kecamatan Gunung Sugih Kabupaten Lampung Tengah.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Bagi Penulis

Menambah wawasan dan memperkaya referensi di bidang keilmuan.

1.4.2 Bagi Institusi terkait

Diharapkan dapat menjadi informasi ilmiah atau acuan bagi penelitian selanjutnya di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4.3 Bagi Pemerintah

Diharapkan dapat menjadi dasar kebijakan suplementasi *zinc* pada balita-balita.

1.4.4 Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat menjadi informasi bagi masyarakat tentang perbedaan kadar *zinc* pada balita *stunting* dan *non stunting*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Stunting*

2.1.1 Definisi

Stunting merupakan salah satu malnutrisi pada anak yang mengakibatkan postur tubuh tidak maksimal saat dewasa, menurunkan kemampuan kognitif, mudah sakit dan meningkatkan risiko penyakit degeneratif pada penderitanya (WHO, 2014). Pendek (*stunted*) atau sangat pendek (*severely stunted*) adalah status gizi yang didasarkan pada indeks Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U). Ukuran PB dapat digunakan pada anak umur 0 sampai 24 bulan yang diukur dengan posisi telentang, jika diukur dengan posisi berdiri hasil pengukurannya di tambahkan 0,7 cm. Hal ini berbeda dengan ukuran TB yang digunakan pada anak umur > 24 bulan yang diukur dengan posisi berdiri, jika diukur dengan posisi telentang maka hasil pengukurannya di kurangi 0,7cm (Kemenkes, 2011).

Tabel 1. Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak.

Kategori Status Gizi	Ambang Batas (<i>Z-Score</i>)
Sangat pendek	< -3 SD
Pendek	-3 SD sampai dengan < -2 SD
Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
Tinggi	>2 SD

Sumber: (Kemenkes, 2011).

2.1.2 Epidemiologi

Prevalensi *stunting* di Indonesia Berdasarkan hasil Riskesdas 2013 sebesar 37,2 persen, dari hasil tersebut terdapat 20 provinsi yang memiliki prevalensi diatas prevalensi nasional salah satunya Lampung yang berada di urutan ke 6 tertinggi di Indonesia sebesar 27,6% untuk anak sangat pendek dan 15% untuk anak pendek (Kemenkes, 2013; Dinkes Lampung, 2016). Data tersebut tersebar di kabupaten/ kota Provinsi Lampung sebagai berikut :

Tabel 2. Prevalensi Status Gizi Balita (TB/U) Provinsi Lampung 2013

Kabupaten/ Kota	Kategori status gizi TB/U		
	Sangat pendek	Pendek	Normal
Lampung Barat	18,7	15,9	65,4
Tanggamus	20,7	19,0	60,3
Lampung selatan	25,2	17,8	57,0
Lampung Timur	28,3	14,9	56,8
Lampung Tengah	38,6	14,1	47,3
Lampung Utara	20,9	11,6	67,6
Way Kanan	17,4	12,3	70,2
Tulang Bawang	30,5	10,4	59,0
Pesawaran	33,5	17,3	49,2
Pringsewu	24,4	12,6	63,0
Mesuji	27,5	15,9	56,6
Tulang Bawang Barat	22,9	17,2	59,9
Kota Bandar Lampung	30,3	14,3	55,4
Kota Metro	29,4	17,9	52,7

Sumber : (Dinas Kesehatan Lampung, 2015)

Lampung Tengah memiliki prevalensi *stunting* tertinggi di Lampung sebesar 14,7% pendek dan 38,6% sangat pendek. Berdasarkan data tersebut terdapat 10 lokus desa *stunting* yang tersebar di Lampung Tengah yaitu Bandar Putih Tua, Gedung Ratu, Riau Periang, Tanjung Rejo, Buyut Udik, Cabang, Gunung Batin Udik, Matarm Ilir, Mataram Udik dan Tulung Kakan. Prevalensi terbesar 56,10% di Desa Buyut Udik Kecamatan Gunung Sugih (Dinkes Lampung Tengah, 2018).

2.1.3 Faktor Penyebab

Stunting dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti berikut :

a. Kesehatan Ibu

Ibu dengan perawakan pendek, indeks massa tubuh yang rendah yaitu kurang dari $18,5 \text{ kg/m}^2$, ibu yang mengalami anemia dengan $\text{Hb} < 110 \text{ g/l}$ serta ibu yang terinfeksi malaria saat kehamilan menjadi salah satu faktor penyebab lahir nya anak *stunting* (Danaei *et al.*, 2016).

b. Usia Ibu dan Interval Kelahiran Pendek

Ibu yang melahirkan anak dengan usia yang terlalu muda yaitu kurang dari 20 tahun serta jarak kelahiran antara anak satu dengan yang lain nya terlalu pendek yaitu kurang dari 24 bulan akan menyebabkan terganggunya nutrisi ke janin (WHO, 2014).

c. Bayi Berat Lahir Rendah dan Kelahiran Prematur

Bayi berat lahir rendah (BBLR) adalah bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari 2500 gr, Sedangkan kelahiran prematur adalah bayi yang lahir pada usia kehamilan ≤ 37 minggu. Pada bayi dengan BBLR mungkin prematur, mungkin juga cukup bulan atau dismatur (Saifuddin *et al.*, 2006).

d. Asupan Makanan dan Infeksi Anak

Asupan makanan yang tidak adekuat pada saat bayi seperti tidak diberikannya ASI eksklusif dapat menyebabkan pertumbuhan anak terhambat. Selain itu kekurangan asupan zat mikromineral seperti *zinc* dan terjadi nya diare dengan episode per tahun juga dapat

menyebabkan pertumbuhan anak terhambat karena terjadi malabsorpsi pada saluran cernanya (Agustian *et al.*, 2009).

e. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan seperti sanitasi yang buruk, air yang tidak tercukupi serta penggunaan bahan bakar biomassa untuk memasak merupakan salah satu faktor terjadinya *stunting* (Danaei *et al.*, 2016).

2.2 Zinc

2.2.1 Definisi

Zinc adalah salah satu mikromineral esensial yang terpenting setelah besi, tubuh memerlukan mikromineral ≤ 100 mg setiap harinya. Tubuh manusia diperkirakan mengandung 2-2,5 gram *zinc* yang tersebar di hati, pankreas, ginjal, otot dan tulang. Jaringan yang kaya akan *zinc* adalah bagian-bagian mata, kelenjar prostat, spermatozoa, kulit, rambut dan kuku (Almatsier, 2015).

Zinc berperan pada > 200 enzim termasuk di dalamnya karboksi-anhidrase, laktat dehidrogenase, alkali fosfatase, karboksi peptidase, alkohol dehidrogenase. Selain itu *zinc* juga berperan dalam sintesis dan degradasi dari karbohidrat, lipid, protein serta asam nukleat, berperan dalam aktifasi dan sintesis hormon pertumbuhan (GH), menjaga kekebalan tubuh, sebagai antioksidan, fungsi pengecapan dan fungsi reproduksi, serta stabilisasi membran sel (Agustian *et al.*, 2009). Sehingga pada defisiensi *zinc* dapat terjadi retradasi pertumbuhan,

pematangan seksual dan tulang yang tertunda, lesi kulit, diare, alopecia, nafsu makan terganggu dan rentan terhadap infeksi (WHO and FAO, 2004).

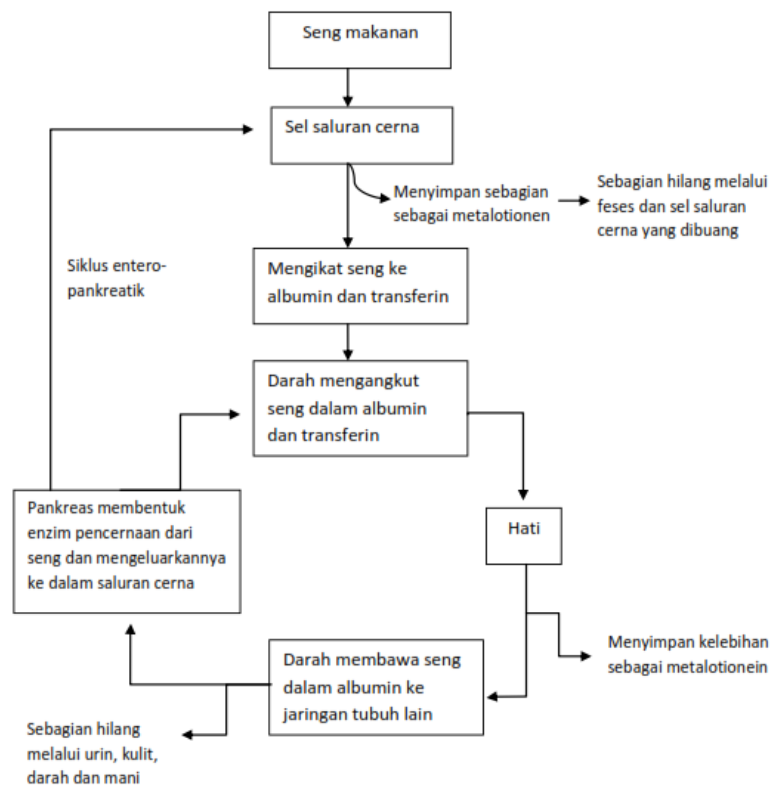
2.2.2 Absorpsi dan Metabolisme *zinc*

Absorpsi *zinc* terjadi di usus halus, mekanisme *zinc* memasuki sel-sel mukosa belum jelas namun secara umum mekanisme tersebut melibatkan 2 proses kinetik yaitu melalui suatu komponen pembawa dan secara difus. Saat asupan *zinc* rendah terjadi peningkatan efisiensi absorpsi *zinc* yang disebabkan oleh peningkatan kecepatan transfer *zinc* oleh pembawa melalui membran mukosa dibandingkan dengan perubahan afinitas pembawa terhadap *zinc*. Kemungkinan terdapat sejumlah reseptor yang terlibat dalam proses absorpsi *zinc* (Hapsari, 2009).

Setelah diserap *zinc* diangkut oleh albumin dan transferin masuk ke aliran darah dan dibawa ke hati. Kelebihan *zinc* akan disimpan di hati dalam bentuk metalotionin, sedangkan sisanya akan dibawa ke pankreas dan jaringan tubuh lain seperti kulit, rambut, kuku, tulang, retina, dan organ reproduksi lain. Di dalam pankreas *zinc* digunakan untuk membuat enzim pencernaan, yang pada waktu makan dikeluarkan ke dalam saluran cerna. Dengan demikian saluran cerna menerima *zinc* dari dua sumber, yaitu dari makanan dan dari cairan pencernaan yang berasal dari pankreas. Sirkulasi *zinc* di dalam tubuh dari pankreas ke

saluran cerna dan kembali ke pankreas dinamakan sirkulasi enteropankreatik.

Distribusi *zinc* antara cairan ekstraseluler, jaringan dan organ dipengaruhi oleh keseimbangan hormon dan situasi stres. Hati memegang peranan penting dalam redistribusi ini (Agustian *et al.*, 2009). Jalur utama eksresi *zinc* melalui feses, selain itu dapat juga dieksresikan melalui urin, jaringan kulit, rambut, sel-sel mukosa sel dinding usus, cairan haid, dan mani (Almatsier, 2015).



Gambar 1. Absorpsi dan Metabolism *Zinc* dalam Tubuh (Almatsier, 2015)

2.2.3 Sumber *Zinc*

Makanan yang mengandung *zinc* di kategorikan menjadi makanan dengan kandungan *zinc* yang tinggi, sedang dan rendah. Adapun

makanan yang mengandung *zinc* tinggi sekitar 25-50 mg/kg adalah daging merah tanpa lemak, sereal gandum, kacang-kacangan dan polong-polongan. makanan dengan kandungan *zinc* sedang sekitar 10-25 mg/kg seperti ayam, daging dengan kandungan lemak tinggi, untuk makanan dengan kandungan *zinc* yang rendah <10mg/kg seperti ikan, umbi-umbian, sayur-sayuran dan buah-buah (WHO and FAO, 2004).

Angka kecukupan *zinc* untuk anak, pria, wanita, ibu hamil dan menyusui berbeda-beda. Adapun angka kecukupan *zinc* yang untuk masing-masing individu tertera pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Angka Kecukupan *Zinc* yang Dianjurkan

Golongan Umur	AKS (mg)	Golongan Umur	AKS (mg)
0-6 bln	1,3	Wanita:	
7-11 bln	7,9	10-12 th	12,9
1-3 thn	8,3	13-15 th	15,8
4-6 thn	10,3	16-18 th	14,0
7-9 thn	11,3	19-29 th	9,3
		30-49 th	9,8
Pria :		50-64 th	9,8
10-12 th	14,0	≥ 65 th	9,8
13-15 th	18,2	Hamil :	
16-18 th	16,9	Trimester I	+ 1,2
19-29 th	13,0	Trimester II	+4,2
30-49 th	13,4	Trimester III	+10,2
50-64 th	13,4	Menyusui :	
≥65 th	13,4	0-6 bln	+ 4,5
		7-12 bln	+4,5

Sumber : (Almatsier, 2015).

2.2.4 Defisiensi *Zinc*

Kekurangan *zinc* pertama kali dilaporkan terjadi pada anak dan remaja laki-laki di Mesir, Iran dan Turki dengan bentuk tubuh pendek dan keterlambatan seksual pada tahun 1960-an (Almatsier, 2015). Kekurangan *zinc* pada bayi dan anak dapat disebabkan karena asupan

dan ketersediaan yang tidak adekuat, malabsorpsi, meningkatnya kehilangan *zinc* dari dalam tubuh seperti pada diare. Adapun tanda-tanda dari kekurangan *zinc* seperti gangguan pertumbuhan, kematangan seksual terganggu, fungsi pencernaan terganggu, gangguan fungsi kekebalan tubuh, gangguan nafsu makan dan penyembuhan luka yang melambat bahkan dapat mengganggu sistem saraf pusat dan fungsi otak dalam keadaan kekurangan *zinc* kronis (Agustian *et al.*, 2009).

Adapun beberapa faktor yang menyebabkan defisiensi *zinc* sebagai berikut:

1. Asupan yang tidak adekuat dan penyerapan yang terhambat
Adapun makanan yang mengandung kadar *zinc* tinggi adalah protein hewani seperti daging sapi dan kacang-kacangan
2. Kehilangan *zinc* yang berlebihan yang disebabkan penyakit akut seperti diare (Young *et al.*, 2014)
3. Konsentrasi albumin dalam plasma, merupakan penentu absorpsi *zinc* karena sekitar 70 % *zinc* yang beredar berikatan dengan albumin (Roohani, 2013).

Defisiensi *zinc* dapat menyebabkan efek metabolit GH (Growth Hormone) terhambat sehingga sintesis dan sekresi IGF-1 (Insulin Like Growth Factor 1) berkurang. Berkurangnya sekresi IGF-1 dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat dan anak menjadi *stunting*, hal ini sejalan dengan hasil penelitian pada balita *stunting* dan *non stunting* di Kejawan Putih Tambak Surabaya yang menyimpulkan bahwa balita dengan tingkat kecukupan *zinc* yang tidak adekuat berisiko 7,8 kali

lebih besar menjadi *stunting* di bandingkan dengan balita dengan asupan *zinc* yang adekuat (Damayanti *et al.*, 2016). Penelitian lain yang di lakukan *pada* anak-anak sekolah dasar di Thailand menyimpulkan bahwa hipogeusia yang disebabkan oleh defisiensi *zinc* dapat menjadi faktor yang membatasi pertumbuhan linier terutama di kalangan anak laki-laki (Gibson *et al.*, 2007). Pada tahun 2017 penelitian di Mesir juga menunjukkan bahwa kadar *zinc* serum pada anak *stunting* mengalami penurunan yang signifikan di bandingkan dengan anak normal (Abd El-Maksoud *et al.*, 2017).

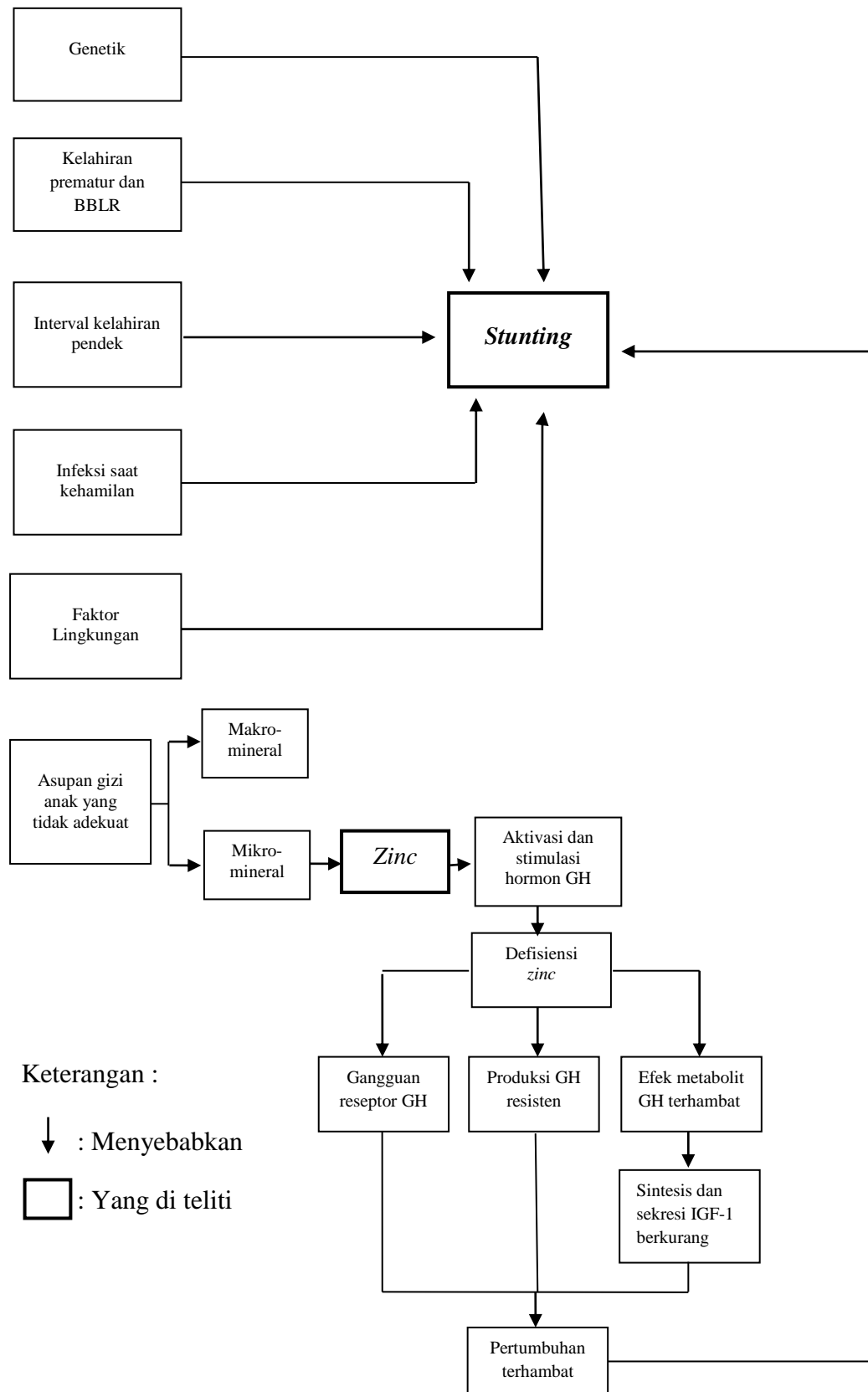
2.2.5 Serum Zinc

Serum *zinc* adalah salah satu tanda biokimia yang paling umum digunakan untuk menentukan status *zinc* dalam tubuh. *Zinc* dalam serum 70% berikatan dengan albumin sehingga kondisi yang mengubah tingkat serum albumin akan mempengaruhi konsentrasi *zinc* serum. Pada anak laki-laki maupun perempuan yang berusia kurang dari 10 tahun dapat dikatakan defisiensi *zinc* apabila kadar *zinc* serum < 65 µg/dl. Sedangkan kadar *zinc* serum untuk anak laki-laki usia lebih dari 10 tahun dikatakan normal jika memiliki kadar *zinc* serum 74 ug/dl dan pada perempuan memiliki nilai 70 ug/dl (Anggraheni *and* Pramono, 2015). *International Zinc Nutrition Consultative Group (IZincG)* menyatakan bahwa suatu daerah dikategorikan sebagai daerah berisiko defisiensi *zinc* jika memiliki konsentrasi serum *zinc* di bawah angka yang disarankan maka daerah tersebut dapat. jika terdapat lebih dari 20% populasi (Satori, 2012).

2.3 Kerangka Teori

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan *stunting* diantaranya adalah genetik, kelahiran prematur dan BBLR, infeksi saat kehamilan, interval kelahiran yang pendek, faktor lingkungan dan asupan gizi yang tidak adekuat dari makromineral maupun mikromineral pada anak. Salah satu mikromineral yang berpengaruh dengan kejadian *stunting* adalah *zinc*.

Zinc adalah mikromineral yang berperan dalam aktivasi dan stimulasi dari *Growth Hormone* (GH) sehingga kekurangan *zinc* dalam tubuh yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti asupan *zinc* yang tidak adekuat, absorpsi *zinc* yang terhambat dan peningkatan ekskresi menyebabkan kadar *zinc* rendah dalam darah. Kadar *zinc* yang rendah akan menyebabkan reseptor *Growth Hormone* (GH) terganggu dan produksi GH menjadi resisten serta dapat menghambat efek metabolit dari GH sehingga sintesis dan sekresi dari *Insulin Like Growth Factor 1* (IGF-1) berkurang yang dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat sehingga anak menjadi *stunting* (Agustian, 2009; Aridiyah *et al.*, 2015; Damayanti *et al.*, 2016).



Gambar 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *stunting* (Agustian, 2009; Aridiyah *et al.*, 2015; Damayanti *et al.*, 2016).

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis

Ho : Tidak terdapat perbedaan kadar *zinc* serum pada balita *stunting* dan *non stunting* di Kecamatan Gunung Sugih Lampung Tengah.

Ha : Terdapat perbedaan kadar *zinc* serum pada balita *stunting* dan *non stunting* di Kecamatan Gunung Sugih Lampung Tengah.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional* yaitu pengumpulan data yang menyangkut variabel bebas dan variabel terikat dalam waktu yang bersamaan (Notoatmodjo, 2010).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Adapun tempat-tempat di dalam penelitian ini sebagai berikut

- a. Kecamatan Gunung Sugih Lampung Tengah sebagai tempat pengambilan sampel darah pada balita *stunting* dan *non stunting*
- b. Laboratorium Puskesmas Gunung Sugih Lampung Tengah sebagai tempat pembuatan serum darah
- c. Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi (UPT LTSIT) Universitas Lampung sebagai tempat pemeriksaan kadar *zinc* serum

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2018 sampai November 2018.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang di teliti. Populasi target adalah populasi yang menjadi sasaran akhir penerapan hasil penelitian, sedangkan populasi terjangkau adalah bagian dari populasi target yang dapat di jangkau oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010).

Populasi target pada penelitian ini adalah balita *stunting* dan *non stunting* di Provinsi Lampung dan populasi terjangkaunya adalah balita *stunting* dan *non stunting* di Kecamatan Gunung Sugih Kabupaten Lampung Tengah.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010). Perhitungan sampel pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n = 2 \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})S}{(x_1 - x_2)} \right]^2$$

Keterangan:

n = Besar sampel masing-masing kelompok

Z_{α} = Deviat baku alfa = 1,96

Z_{β} = Deviat baku beta = 0,84

S = Simpang baku gabungan = 0,16 (Taufiqurrahman *et al.*, 2009)

$x_1 - x_2$ = Selisih minimal yang dianggap bermakna

Dengan memasukkan nilai-nilai di atas pada rumus, diperoleh:

$$n = 2 \left[\frac{(1,96 + 0,84) 0,16}{0,1} \right]^2$$

$$n = 2 \left[\frac{(2,8) 0,16}{0,1} \right]^2$$

$$n = 2 \left[\frac{0,448}{0,1} \right]^2$$

$$n = 2[4,48]^2$$

$$n = 2(20,0704)$$

$$n = 40,1408$$

Jadi sampel minimal sebesar 40 orang. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *purposive sampling* dimana setiap pasien yang memenuhi kriteria penelitian dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah yang diperlukan terpenuhi.

3.4 Kriteria Penelitian

3.4.1 Kriteria Inklusi

1. Balita usia 2-5 tahun
2. Balita dengan hasil TB/U
 - a. *Stunting* : -3 SD sampai dengan < -2 SD
 - b. *Non Stunting* : - 2 SD sampai 2 SD
3. Persetujuan Orang Tua dalam *Informed Consent*

3.4.2 Kriteria Eksklusi

1. Balita dengan suplementasi *zinc* dan Fe
2. Balita dengan diare kronis > 1 bulan

3.5 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional

3.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel independen pada penelitian ini adalah status balita *stunting* yang diukur dengan TB/U sedangkan variabel dependen pada penelitian ini adalah nilai *zinc* serum.

3.5.2 Definisi Operasional

Tabel 4. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil	Skala
<i>Stunting</i>	Status gizi balita menurut TB/U -3 SD sampai dengan < -2 SD (Kemenkes, 2011)	<i>Microtoise</i> (TB/U)	<i>Stunting</i> : -3 SD sampai dengan < -2 SD <i>Non stunting</i> : - 2 SD sampai 2 SD	Kategorik
Kadar <i>zinc</i>	Merupakan kadar <i>zinc</i> yang diukur pada darah pasien	<i>Microwave Plasma-Atomic Emission Spectrometer</i> (MP-AES)	µg/dl	Numerik

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

- a. Lembar Informed Consent
- b. Sduit 3 cc
- c. *Tourniquet*
- d. Tabung tanpa EDTA
- e. Kapas Alkohol
- f. Plester
- g. Tabung Elenmayer
- h. Penjepit

- i. Pipet pasteur
- j. Sentrifuge
- k. *Microwave Plasma-Atomic Emission Spectrometer (MP-AES)*

3.6.2 Bahan

- a. Darah vena 3 cc
- b. HNO₃ pekat / Asam nitrat pekat
- c. c.HclO₃ pekat/ perklorit

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Prosedur Pengambilan Darah Vena

- a. *Informed Consent*
- b. Minta pasien meluruskan lengannya, pilih lengan yang banyak melakukan aktivitas
- c. Minta pasien mengepalkan tangannya.
- d. Memasang *tourniquet* diatas lipat siku kira-kira 10 cm.
- e. Lakukan perabaan untuk memastikan posisi vena, pilih bagian vena median cubital atau cephalic
- f. Bersihkan kulit pada bagian yang akan diambil menggunakan kapas alkohol 70% dengan gerakan memutar dari tengah ke tepi lalu diamkan sampai kering
- g. Tusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap keatas
- h. Lepaskan *tourniquet* setelah volume darah dianggap cukup, minta pasien membuka kepalan tangannya. Volume darah yang diambil kira-kira 3 kali jumlah serum yang di perlukan untuk pemeriksaan.

- i. Letakan kapas di tempat suntikan lalu segera lepaskan jarum, tekan kapas beberapa saat lalu pasang plester (Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, 2016).

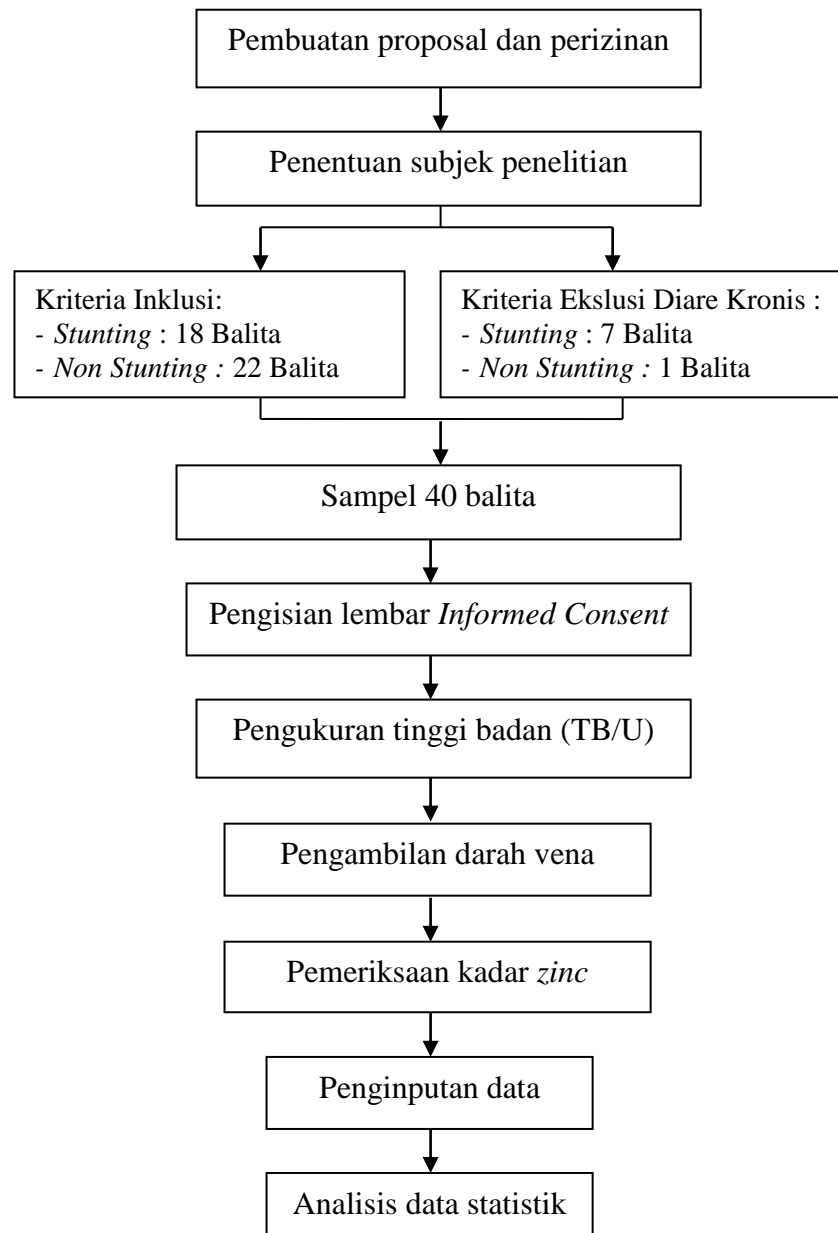
3.7.2 Prosedur Pembuatan Serum

- a. Masukkan 3 cc darah kedalam tabung yang bersih dan kering.
- b. Kemudian Sentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit.
- c. Lapisan jernih kekuningan di bagian atas adalah serum, pindahkan ke tabung lain menggunakan pipet tetes (Putra, 2012).

3.7.3 Prosedur Pemeriksaan Kadar ZINC Serum

- a. Tuangkan 1cc serum darah ke dalam tabung elenmeyer, kemudian tambahkan 1cc asam nitrat pekat (HNO_3) lalu panaskan sampai berwarna seperti air teh.
- b. Dinginkan cairan tersebut lalu tambahkan 1cc perklorit (HClO_3) kemudian panaskan sampai warna kuning hilang lalu dinginkan.
- c. Setelah dingin tuangkan cairan ke dalam labu ukur di tambahkan aquades sampai 10cc lalu dipindahkan ke botol penampung dan di masukkan ke alat pembaca/ MP-AES dengan panjang gelombang 213,9 nm (Hapsari, 2009).

3.7.4 Alur Penelitian



Gambar 4. Alur Penelitian

3.8 Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Pengelolaan Data

Data yang telah diperoleh akan diolah di komputer dengan bantuan software SPSS melalui tahapan sebagai berikut :

1. Editing

Mengoreksi data yang tidak jelas, apabila terjadi kekurangan atau kesalahan data dapat dengan mudah terlihat dan segera dilakukan perbaikan.

2. Koding

Kegiatan pemberian kode numerik (angka) atau mengkonversikan data yang dikumpulkan selama penelitian.

3. Entri data

Kegiatan memasukkan data yang telah dikumpulkan ke dalam *software*.

4. *Output* komputer

Hasil data yang telah dianalisis oleh komputer kemudian dicetak.

3.8.2 Analisis Data

Analisis statistik dengan menggunakan program komputer untuk mengolah data yang diperoleh, lalu akan dilakukan dua macam analisis data, yaitu analisis univariat dan analisis bivariat.

- a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi frekuensi masing-masing variabel, baik variabel bebas maupun variabel terikat. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan perhitungan statistik sederhana yaitu persentasi atau proporsi.

b. Analisis Bivariat

Analisis Bivariat yang digunakan untuk melihat perbedaan kadar *zinc* serum pada anak *stunting* dan *non stunting* menggunakan uji analisis statistik *independent T test* dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=5\%$). Sebelum dilakukannya uji statistik *independent T test* dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan didapatkan hasil data terdistribusi normal (Notoadmojo, 2010).

3.9 Etika Penelitian

Peneliti ini telah mendapatkan surat izin etika penelitian (*Ethical Clearance*) dari Komite Etika Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor 3578/UN26.18/PP.05.02.00/2018.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Terdapat perbedaan rerata kadar *zinc* serum pada balita *stunting* dan *non stunting* di Kecamatan Gunung Sugih Kabupaten Lampung Tengah.

5.2 Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya

Perlu dilakukan evaluasi terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar *zinc* dari subjek penelitian.

2. Bagi Pemerintah

Melakukan intervensi berupa suplementasi tablet *zinc* pada balita-balita yang mengalami *stunting* sehingga dapat melakukan tumbuh kejar sesuai dengan perkembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Maksoud AW, Sahar AK, Hayat MS, Mohga SA, Nehal FA. 2017. Evaluation of pro-inflammatory cytokines in nutritionally stunted egyptian children. *Egyptian Pediatric Association Gazette*. 65: 80-84.
- Agustian L, Tiangsa S and Ani A. 2009. Peran zinkum terhadap pertumbuhan anak. *Sari Pediatri*. 11(4): 244-9.
- Almatsier S. 2015. Prinsip dasar ilmu gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Aradiyah FO, Ninna R, Mury R. 2015. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian stunting pada anak balita di wilayah pedesaan dan perkotaan. *E-jurnal Pustaka Kesehatan*. 3(1).
- Armin SA. 2005. Zat gizimikro zink dari aspek molekuler sampai pada program kesehatan masyarakat. *Suplement*. 26(3).
- Arsenault JE, Daniel LR, Mary EP, Marta DV, Kenneth HB. 2008. Additional *zinc* delivered in a liquid supplement, but not in a fortified porridge, increased fat free mass accural among young peruvian children with mild to moderate stunting. *Journal of Nutrition*. 138:108-114.
- Bening S, Ani M, Ali R. 2017. *Zinc* deficiency as risk factor for stunting among children aged 2-5 years. *Universa Medicina*. 36(1):11-18.
- Brown JE. 2008. Nutrition through the life cycle. Belmont: Thomson Wadsworth.
- Caufield LE and Robbert EB. 2004. Zinc deficiency. Dalam: Ezzati M, Alan D, Anthony R, Christopher JL. *Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 257-279.
- Dahlan MS. 2011. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan : deskriptif, bivariat dan multivariat. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Damayanti RA, Lallatul M and Farapti. 2016. Perbedaan tingkat kecukupan zat gizi dan riwayat pemberian ASI eksklusif pada balita stunting dan non stunting. *Media Gizi Indonesia*. 11(1): 61-69.

- Danaei G, Andrews KG, Sudfeld CR, Fink G, McCoy DC, Peet E *et al.* 2016. Risk factors for childhood stunting in 137 developing countries : a comparative risk assessment analysis at global, regional and country level. *Plos Med.* 13(11).
- Dinas Kesehatan Lampung. 2016. Profil kesehatan provinsi Lampung tahun 2015. Bandarlampung: Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.
- Dinas Kesehatan Lampung Tengah. 2018. Data 10 lokus desa stunting kabupaten lampung tengah. Gunung Sugih: Dinas Kesehatan Lampung Tengah.
- Engle-stone R, Alex ON, Martin N, David WK, Kenneth HB. 2014. Stunting prevalence, plasma *zinc* 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: 382-391.
- Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. 2016. Buku panduan clinical skill lab semester 3. Bandarlampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Fesharakinia A, Zarban A, Gholam-Reza S. 2009. Prevalence of *zinc* deficiency in elementary school children of South Khorasan Province (East Iran). *Iran J Pediatr* 19(3):249-254.
- Gibson RS, Mari SM, Woravimol K, Tippawan P, Sueppong G, Karl BB *et al.* 2007. Does *zinc* deficiency play a role in stunting among primary school children in NE Thailand. *British Journal of Nutrition.* 97: 167-175.
- Hapsari AT. 2009. Kadar *zinc* serum sebagai indikator prognosis pada keluaran sepsis neonatorum [tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Harjatmo TP, Holil MP and Sugeng W. 2017. Buku ajar penilaian status gizi. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Herman S. 2007. Laporan penelitsn studi masalah gizi mikro di indonesia – perhatian khusus pada kurang vitamin A (KVA), anemia dan *zinc*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Hidayati L, Hadi H, Kumara A. 2010. Kekurangan energi dan zat gizi merupakan faktor risiko kejadian stunted pada anak usia 1-3 tahun yang tinggal di wilayah kumuh perkotaan surakarta. *Jurnal Kesehatan.* 3(1): 89-104.
- Kementerian Kesehatan (Kemenkes). 2011. Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan (Kemenkes). 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Lindenmayer GW, Stoltzfus RJ, Pendergast AJ. 2014. Interaction between *zinc* deficiency and environmental enteropathy in developing countries. *American Society of Nutrition*. 5: 1-6.
- Losong NH and Merryana A. 2017. Perbedaan kadar hemoglobin, asupan zat besi dan *zinc* pada balita stunting dan non stunting. *Amerta Nutr*. 1: 117-123.
- Lourenco BH, Villamor E, Augusto RA, Cardoso MA. 2012. Determinants of linear growth from infancy to school-aged years: a population-based follow-up study in urban Amazonian children. *BMC Public Health*. 12: 265.
- Nasikhah R, Ani M. 2012. Faktor risiko kejadian stunting pada balita usia 24-36 bulan di kecamatan Semarang timur. *Journal of Nutrition College*. 1(1): 176-184.
- Nojomi M, Tehrani A, Abasi SN. 2004. Risk analysis of growth failure in under-5-year children. *Arch Irianian Med*. 7(3):195-200.
- Notoatmodjo S. 2010. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta. Rineka Cipta.
- Oktiva BR and Merryana A. 2017. Perbedaan kadar *zinc* rambut pada anak stunting dan non stunting usia 12-24 bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran Surabaya. *Amerta Nutr*: 133-142.
- Onis de M, Monika B, Elaine B. 2011. Prevalence and trends of stunting among pre-school children 1990-2010. *Public Health Nutrition*.
- Pramono A, Binar P, Neni A, Mohammad ZR. 2016. Asupan *zinc* kadar serum *zinc* dan stunting pada anak sekolah di pesisir Semarang. *Gizi Pangan*. 11(1).
- Putra GA, E.M. Hidayat, Maria ST. 2012. Dampak penundaan pemisahan serum dari sel darah terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa. *Bina Widya*. 23(5): 264-270.
- Roohani N, Richard H, Roy K, Rainer S. 2013. *Zinc* and its importance for human health: an integrative review. *Journal of Research in Medical Sciences*. 18(2): 144-157.
- Saifuddin AR, George A, Gulardi HW, Djoko W. 2006. Buku acuan nasional pelayanan maternal dan neonatal. Edisi ke-1. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Satori TA. 2012. Analisis model prediksi terhadap kadar *zinc* dalam darah anak balita (6-59 bulan) di propinsi Maluku tahun 2007 [tesis]. Depok: Universitas Indonesia.

- Taufiqurrahman HH, Madarina J, Susilowati H. 2009. Defisiensi vitamin A dan *zinc* sebagai faktor resiko terjadinya stunting pada balita di nusa tenggara barat. *Media Peneliti Dan Pengembangan Kesehatan*. 19.
- United Nations Children's Fund (UNICEF). 2018. Malnutrition. [diunduh 7 September 2018]. Tersedia di: <http://data.unicef.org/topic/nutrition/alnutrition>.
- World Health Organization (WHO). 2014. Global nutrition targets 2025: stunting policy brief. [diunduh 14 agustus 2018]. Tersedia di: http://www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief_stunting/en/
- World Health Organization (WHO), Food and Agriculture Organization (FAO). 2004. Vitamin and minerals requirements in human nutrition. [diunduh 04 agustus 2018]. Tersedia di: <http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients>.
- Young GP, Elissa KM, Geetha LG, David HA, Henry JB, Mark JM *et al.* 2014. *Zinc* deficiency in children with environmental enteropathy development of new strategies: report from an expert workshop. *American Society for Nutrition*. 100: 1198-207.