

**PENGARUH ASUPAN ZINK DAN KEJADIAN KARIES GIGI DENGAN STATUS
GIZI PADA ANAK USIA 6-7 TAHUN DI SD YANG TERMASUK DALAM
WILAYAH KERJA PUSKESMAS RAMPAL CELAKET KOTA MALANG**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi Kesehatan



Oleh :

Indah Dwijayanti

145070301111009

PROGRAM STUDI ILMU GIZI KESEHATAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2018

**PENGARUH ASUPAN ZINK DAN KEJADIAN KARIES GIGI DENGAN STATUS
GIZI PADA ANAK USIA 6-7 TAHUN DI SD YANG TERMASUK DALAM
WILAYAH KERJA PUSKESMAS RAMPAL CELAKET KOTA MALANG**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Gizi Kesehatan



Oleh :

Indah Dwijayanti

145070301111009

PROGRAM STUDI ILMU GIZI KESEHATAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

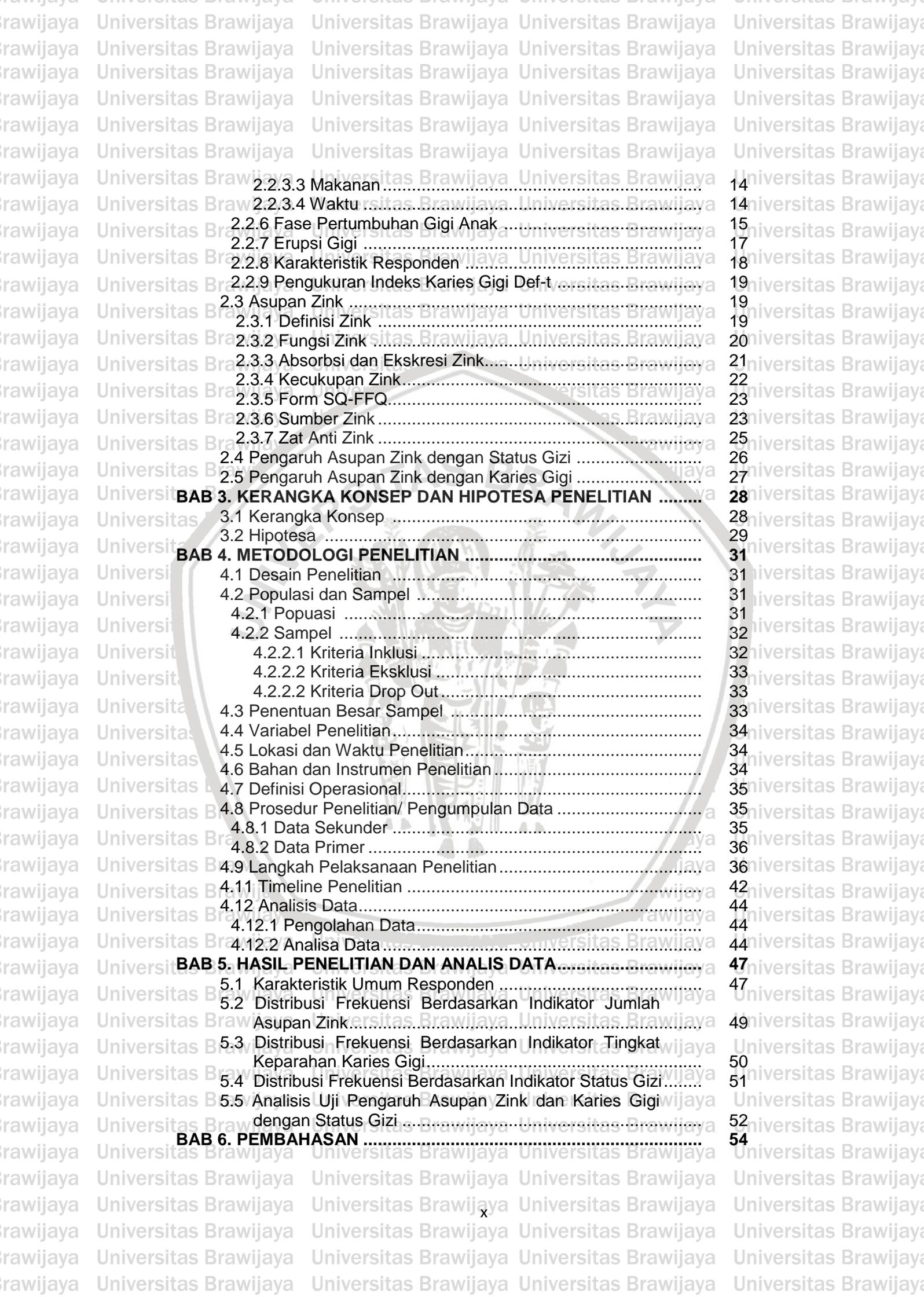
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2018

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan	iii
Lembar Pengesahan.....	iv
Lembar Keaslian Tulisan.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
Daftar Singkatan	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Status Gizi	5
2.1.1 Definisi Status Gizi	5
2.1.2 Penilaian Status Gizi	5
2.1.2.1 Antropometri	5
2.1.2.2 Klinis	6
2.1.2.3 Biokimia	7
2.1.2.4 Biofisik	7
2.1.2.5 Survey Konsumsi Makanan.....	7
2.1.2.6 Statistik Vital	7
2.1.2.7 Faktor Ekologi	8
2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi	8
2.1.3.1 Agen	8
2.1.3.2 Host	8
2.1.3.2.1 Pemberian ASI Eksklusif.....	9
2.1.3.2.2 Jenis Kelamin	9
2.1.3.2.3 Berat Badan Lahir Anak.....	9
2.1.3.3 Environment	9
2.1.3.3.1 Pengetahuan Ibu tentang Status Gizi.....	9
2.1.3.3.2 Tingkat Pendapatan Keluarga.....	10
2.1.3.3.3 Jumlah Anak Dalam Keluarga.....	10
2.2 Karies Gigi	10
2.2.1 Definisi Karies Gigi	10
2.2.2 Tipe Karies Gigi	11
2.2.3 Etiologi Karies Gigi	11
2.2.3.1 Tingkat Anak.....	11
2.2.3.2 Tingkat Rumah Tangga.....	12
2.2.3.3 Tingkat Masyarakat.....	12
2.2.4 Patogenesis Karies Gigi	12
2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi Karies Gigi	13
2.2.5.1 Mikroorganisme	13
2.2.3.2 Gigi	14



2.2.3.3 Makanan	14
2.2.3.4 Waktu	14
2.2.6 Fase Pertumbuhan Gigi Anak	15
2.2.7 Erupsi Gigi	17
2.2.8 Karakteristik Responden	18
2.2.9 Pengukuran Indeks Karies Gigi Def-t	19
2.3 Asupan Zink	19
2.3.1 Definisi Zink	19
2.3.2 Fungsi Zink	20
2.3.3 Absorpsi dan Ekskresi Zink	21
2.3.4 Kecukupan Zink	22
2.3.5 Form SQ-FFQ	23
2.3.6 Sumber Zink	23
2.3.7 Zat Anti Zink	25
2.4 Pengaruh Asupan Zink dengan Status Gizi	26
2.5 Pengaruh Asupan Zink dengan Karies Gigi	27
BAB 3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN	28
3.1 Kerangka Konsep	28
3.2 Hipotesa	29
BAB 4. METODOLOGI PENELITIAN	31
4.1 Desain Penelitian	31
4.2 Populasi dan Sampel	31
4.2.1 Populasi	31
4.2.2 Sampel	32
4.2.2.1 Kriteria Inklusi	32
4.2.2.2 Kriteria Eksklusi	33
4.2.2.2 Kriteria Drop Out	33
4.3 Penentuan Besar Sampel	33
4.4 Variabel Penelitian	34
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	34
4.6 Bahan dan Instrumen Penelitian	34
4.7 Definisi Operasional	35
4.8 Prosedur Penelitian/ Pengumpulan Data	35
4.8.1 Data Sekunder	35
4.8.2 Data Primer	36
4.9 Langkah Pelaksanaan Penelitian	36
4.11 Timeline Penelitian	42
4.12 Analisis Data	44
4.12.1 Pengolahan Data	44
4.12.2 Analisa Data	44
BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN ANALIS DATA	47
5.1 Karakteristik Umum Responden	47
5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Jumlah Asupan Zink	49
5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Tingkat Keparahan Karies Gigi	50
5.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Status Gizi	51
5.5 Analisis Uji Pengaruh Asupan Zink dan Karies Gigi dengan Status Gizi	52
BAB 6. PEMBAHASAN	54

6.1 Karakteristik Umum Responden	54
6.2 Asupan Zink	58
6.3 Karies Gigi	62
6.4 Status Gizi	65
6.5 Pengaruh Asupan Zink dan Kejadian Karies Gigi dengan Status Gizi	68
6.6 Keterbatasan Penelitian	71
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	72
7.1 Kesimpulan	72
7.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patogenesis Karies Gigi 13
Gambar 2.2 Erupsi Gigi 17



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggolongan Status Gizi.....	6
Tabel 2.2 Tipe Karies Gigi	11
Tabel 2.3 Angka Kecukupan Zink	22
Tabel 2.4 Daftar Bahan Makanan yang Mengandung Zink	22
Tabel 4.1. Definisi Operasional	31
Tabel 5.1 Distribusi Jumlah Responden Penelitian pada setiap SD.....	41
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Umum Responden	42
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Jumlah Asupan Zink.....	43
Tabel 5.4 Asupan Zink.....	43
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Keparahan Karies Gigi	44
Tabel 5.6 Indeks Def-t	44
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi.....	45
Tabel 5.8 Status Gizi	45
Tabel 5.9 Hasil Analisis Regresi Logistik	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan.....	80
Lampiran 2 Surat Keterangan Kelayakan Etik.....	81
Lampiran 3 Penjelasan untuk Mengikuti Penelitian.....	82
Lampiran 4 Persetujuan Sebagai Responden.....	84
Lampiran 5 Kuisiomer Karakteristik Responden	85
Lampiran 6 Kuisiomer SQ FFFQ.....	86
Lampiran 7 Kuisiomer DEF-T	88
Lampiran 8 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov.....	90
Lampiran 9 Uji SPSS Analisa Data	91
Lampiran 10 Dokumentasi Pengambilan Data Responden	95

DAFTAR SINGKATAN

AKG : Angka Kecukupan Gizi

ASI : Air Susu Ibu

BB : Berat Badan

BBLR : Berat Badan Lahir Rendah

IMT : Indeks Massa Tubuh

ISPA : Infeksi Saluran Pernapasan Atas

RISKESDAS : Riset Kesehatan Dasar

SD : Standar Deviasi

SQ-FFQ : *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*

TB : Tinggi Badan

U : Umur

UKGS : Unit Kesehatan Gigi Sekolah

UMR : Upah Minimum Regional

WHO : *World Health Organization*

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH ASUPAN ZINK DAN KEJADIAN KARIES GIGI DENGAN STATUS GIZI PADA ANAK USIA 6-7 TAHUN DI SD YANG TERMASUK DALAM WILAYAH KERJA PUSKESMAS RAMPAL CELAKET KOTA MALANG

Oleh :

Indah Dwijayanti
NIM. 145070301111009

Telah diuji pada

Hari : Selasa

Tanggal : 10 Juli 2018

dan dinyatakan lulus oleh:

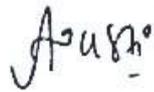
Penguji-I



Catur Saptaning Wilujeng, S.Gz, MPH

NIP. 2009088407122001

Penguji-II / Pembimbing I,



Agustiana Dwi Indah V., SKM, M.Biomed

NIP. 2012018308302001

Penguji-III / Pembimbing II,



Intan Yusuf Habibie, S.Gz M.Sc

NIP. 2016118902131001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Gizi Kesehatan



Dian Handayani, SKM, M.Kes, Ph.D

NIP. 19740402 200312 2 002

ABSTRAK

Indah Dwijayanti, 2018. **Pengaruh Asupan Zink Dan Kejadian Karies Gigi Dengan Status Gizi Pada Anak Usia 6-7 Tahun Di SD Yang Termasuk Dalam Wilayah Kerja Puskesmas Rampal Celaket Kota Malang.**

Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Agustiana Dwi Indah V., SKM, M.Biomed, (2) Intan Yusuf Habibie, S.Gz, M.Sc.

Karies atau pembusukan gigi merupakan suatu kerusakan destruktif progresif dan mengenai jaringan-jaringan gigi yang mengalami pengapuran. Karies gigi adalah penyakit pada jaringan keras gigi, yaitu email, dentin, dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh asupan zink dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang berada pada wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket kota Malang. Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional* dilakukan secara observasional analitik. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah anak umur 6-7 tahun di SD yang termasuk dalam wilayah kerja puskesmas Rampal Celaket Kota Malang. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Jumlah responden yang sesuai dengan kriteria inklusi adalah 76 responden. Asupan zink dilihat dengan metode wawancara menggunakan kuesioner SQ-FFQ, status gizi dilakukan dengan pengukuran antropometri menggunakan indeks IMT/U, sedangkan untuk karies gigi dilihat dengan metode def-t. Berdasarkan analisis menggunakan regresi logistik diperoleh karies gigi berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi dengan nilai $p = 0,005$ ($p < 0,05$) dan asupan zink tidak berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi dengan nilai $p = 0,380$ ($p > 0,05$) pada anak usia 6-7 tahun yang berada di wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yaitu SD Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu.

Kata Kunci : Asupan Zink, Karies Gigi, Status Gizi

ABSTRACT

Indah Dwijayanti, 2018. **“The Influence of Zinc Intake and the Incidence of Dental Caries With Nutritional Status In children Aged 6-7 Years in Elementary School Who is Included in The Work Area Rampal Celaket Health Centers Malang City”**. Final Assignment, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: (1) Agustiana Dwi Indah V. SKM, M.Biomed, (2) Intan Yusuf Habibie M.Sc.

Caries or tooth decay is a progressive and destructive damage on networks experiencing dental erosion. Dental caries is a disease on dental hard tissues, namely email, dentin, cementum, and caused by the activity of a miniscule remains in a carbohydrate that can are leavened. The purpose of this research is to asses the influence of intake of zink and the incidence of dental caries with nutritional status in children aged 6-7 years in ELEMENTARY SCHOOL who are in the work area Rampal Celaket Health Centers Malang City. This research was an observational analytic study that using cross-sectional approach design. The population used in this research is children aged 6-7 years in elementary school who are in the work area Rampal Celaket Health Centers Malang City. Determination of the sample in this study researchers using the technique of purposive sampling. Total of respondents who match with the inclusion criteria is 76 respondents. Zinc intake in this study was seen by interview method using using SQ-FFQ questionnaire, nutritional status is seen by using anthropometric measurement with IMT/U index and dental caries was seen by def-t index. Zinc intake, dental caries and nutritional status were tested simultaneously using logistic regression. Based on the research results obtained dental caries effect significantly to children's nutritional status with p value result is 0,005 ($p < 0,05$) and intake of zink has no effect significantly to the nutritional status of the children's nutritional status with p value result is 0,380 who is in the region of Rampal Celaket health centers i.e. SD Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup and SDK Cor Jesu.

Keywords : Zinc Intake, Dental Caries, Nutritional Status

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies atau pembusukan gigi merupakan suatu kerusakan dekstruktif progresif dan mengenai jaringan-jaringan gigi yang mengalami pengapuran. Karies gigi adalah penyakit pada jaringan keras gigi, yaitu email, dentin, dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan. Karies gigi merupakan masalah mulut utama pada anak-anak (Ghofar *et al*, 2012).

Faktor utama penyebab karies yaitu host, mikroorganisme, substrat dan waktu. Selain itu, faktor resiko yang mempengaruhi keparahan karies antara lain pengalaman karies, sosial ekonomi, usia, jenis kelamin, pendidikan, geografis, dan perilaku terhadap kesehatan gigi (Gayatri *et al*, 2016).

Prevalensi kejadian karies gigi pada anak menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2003 menyatakan angka kejadian karies pada anak masih sebesar 60 - 90%. Menurut data RISKESDAS tahun 2013 penyakit karies gigi memiliki prevalensi 53,3%. Provinsi Jawa Timur memiliki prevalensi karies gigi sebesar 27,2%. Menurut WHO (World Health Organization) tahun 2013 menerangkan bahwa ada 60-90 % dari anak-anak sekolah mengalami karies gigi (Talibo *et al*, 2016). Menurut data UKGS Kota Malang jumlah anak yang memerlukan perawatan gigi sebesar 22.415 orang dan yang sudah mendapatkan perawatan gigi sebesar 14.082 orang atau sebesar 62,82% (Dinkes Jatim, 2013). Untuk wilayah Malang

berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Malang menerangkan bahwa ada 2534 orang laki-laki dan 3243 perempuan yang terkena karies gigi khususnya yang terbanyak yaitu di Puskesmas Rampal Celaket yaitu sebesar 1091 orang (Dinkes Malang, 2016).

Faktor host merupakan penyebab karies gigi secara langsung yaitu struktur pada gigi yang dipengaruhi oleh beberapa zat gizi yaitu zink, fluorida dan besi. Jika terjadi defisiensi maka akan menyebabkan terjadinya risiko karies gigi. Salah satu zat gizi yang berperan dalam pertumbuhan dan kesehatan gigi adalah zink (Goel *et al*, 2014). Zink memiliki potensi untuk demineralisasi dan remineralisasi gigi sehingga dapat menurunkan risiko terjadinya karies gigi (Lynch *et al*, 2012). Konsentrasi zink yang tepat pada jaringan gigi juga memiliki peran penting penghambatan karies gigi karena dapat mempengaruhi kelarutan gigi dalam asam dan perubahan flora mulut (Subhadharsin, 2015). Saat terjadi kekurangan zink dapat mempengaruhi jumlah komposisi saliva sehingga terjadi penurunan efek protektif terhadap gigi (Moynihan *et al*, 2004). Di dalam tubuh manusia terkandung 2 gram zink yang berada di 60% jaringan otot, 30% tulang dan 5% kulit. Tindakan mekanistik zink dalam mengurangi pertumbuhan plak diduga terjadi dengan mengikat ke permukaan bakteri mulut dan mengubah potensi permukaannya untuk mengurangi adhesi bakteri pada gigi (Mohammed *et al*, 2014).

Status gizi dapat dipengaruhi oleh zink karena dengan terjadinya kekurangan zink maka dapat menurunkan nafsu makan, berdampak pada morbiditas anak, mengganggu pertumbuhan dan dapat menyebabkan underweight (Moran *et al*, 2012). Selain itu, rasa ketidaknyamanan akibat karies gigi dapat berdampak pada status gizi anak. Pada penelitian yang

dilakukan oleh Ghofar (2012) menunjukkan bahwa anak dengan karies gigi memiliki status gizi *underweight*. Menurut peneliti status gizi dapat dipengaruhi karena rasa yang tidak nyaman disebabkan kondisi tubuh (Ghofar *et al*, 2012).

Mengingat pentingnya kesehatan gigi dan mulut yang nantinya akan mempengaruhi asupan makan dan berdampak pada status gizi serta belum ada penelitian yang mencari pengaruh antara asupan zink dan karies gigi dengan status gizi di Indonesia khususnya di kota Malang maka berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh asupan zink dan kejadian karies gigi dengan status gizi anak usia 6-7 di kota Malang sehingga nantinya hasil penelitian ini dapat digunakan dan dimanfaatkan di Indonesia dalam upaya meningkatkan kesehatan gigi dan pencegahan karies gigi.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh asupan zink dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang berada pada wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh asupan zink dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang berada pada wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket kota Malang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengidentifikasi asupan zink pada anak usia 6-7 tahun di SD yang berada pada wilayah kerja Puskesmas Rampil Celaket kota Malang.
2. Untuk mengidentifikasi tingkat keparahan karies gigi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang berada pada wilayah kerja Puskesmas Rampil Celaket kota Malang.
3. Untuk mengidentifikasi status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang berada pada wilayah kerja Puskesmas Rampil Celaket kota Malang.
4. Untuk menganalisis pengaruh asupan zink dan karies gigi dengan status gizi

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Hasil dari kegiatan penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi yang sekedar membaca ataupun menjadikan penelitian ini sebagai referensi penelitian selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dengan topik yang dipilih diharapkan dapat menjadi pemecahan masalah yang bersangkutan sebagai sarana untuk mendapatkan informasi tentang asupan asupan zink dan karies gigi yang akan berdampak pada status gizi anak.

BAB II

Tinjauan Pustaka

2.1 Status Gizi

2.1.1 Definisi Status Gizi

Status gizi adalah suatu kondisi kesehatan seseorang yang dipengaruhi oleh asupan dan pemanfaatan nutrisi. Status gizi terdiri dari status gizi normal dan malnutrisi. Malnutrisi terdiri dari status gizi kurang atau *undernutrition* dan status gizi lebih atau *overnutrition*. Jika asupan makan dan pemanfaatan nutrisi yang normal akan menghasilkan status gizi yang normal sedangkan jika asupan nutrisi tidak seimbang dan gangguan pada pemanfaatan nutrisi makan akan terjadi malnutrisi (Food and Nutrition Module, 2010).

Status gizi adalah keadaan kesehatan individu atau kelompok yang ditentukan oleh derajat kebutuhan fisik akan energi dan zat-zat lain yang diperoleh dari pangan dan makanan yang dampak fisiknya diukur secara antropometri (Handini, 2013). Status gizi juga merupakan ekspresi dari keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu (Alhamda dkk, 2014)

2.1.2 Penilaian Status Gizi

2.1.2.1 Penilaian status gizi secara langsung

2.1.2.1.1 Antropometri

Antropometri merupakan ukuran tubuh manusia, jika ditinjau dari sudut pandang gizi maka antropometri merupakan pengukuran dimensi tubuh

dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi.

Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh (Alhamda dkk, 2014).

Adapun status gizi dapat digolongkan berdasarkan indeks pada tabel 2.1

Tabel 2.1. Penggolongan Status Gizi

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang batas (Z-Score)
BB/U	Gizi Buruk	<-3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi Baik	-2 SD sd 2 SD
	Gizi Lebih	>2 SD
TB/U	Sangat Pendek	<-3 SD
	Pendek	-3 SD sd <-2 SD
	Normal	-2 SD sd 2 SD
	Sangat Tinggi	>2 SD
BB/TB	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sd <-2 SD
	Normal	-2 SD sd 2 SD
	Gemuk	>2 SD
IMT/U	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sd <-2 SD
	Normal	-2 SD sd 2 SD
	Gemuk	>2 SD

(Kemenkes RI, 2010)

2.1.2.1.2 Klinis

Pemeriksaan klinis adalah metode yang sangat penting untuk menilai status gizi masyarakat. Metode ini didasarkan pada perubahan yang terjadi dan dihubungkan dengan ketidakcukupan zat gizi. Dilihat dari jaringan epitel seperti kulit, mata, rambut, dan mukosa oral atau pada organ-organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid.

Penggunaan metode ini umumnya untuk survei klinis secara cepat (*rapid clinical surveys*). Survei ini dirancang untuk mendeteksi secara cepat tanda klinis umum dari kekurangan salah satu atau lebih zat gizi. Disamping itu digunakan untuk mengetahui tingkat status gizi seseorang dengan melakukan

pemeriksaan fisik yaitu tanda dan gejala atau riwayat penyakit (Alhamda dkk, 2014).

2.1.2.1.3 Biokimia

Pemeriksaan dengan biokimia yaitu dengan pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh. Jaringan tubuh yang digunakan antara lain: darah, urin, tinja, dan juga beberapa jaringan tubuh seperti hati dan otot (Alhamda dkk, 2014).

Metode ini digunakan untuk suatu peringatan bahwa kemungkinan akan terjadi keadaan malnutrisi yang lebih parah lagi. Banyak gejala klinis yang kurang spesifik. Dapat lebih berguna dalam menilai status gizi yang spesifik (Alhamda dkk, 2014).

2.1.2.1.4 Biofisik

Metode penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khususnya jaringan) dan melihat perubahan struktur dari jaringan. Umumnya dapat digunakan dalam situasi tertentu seperti kejadian buta senja epidemik dengan menggunakan test adaptasi gelap (Alhamda dkk, 2014).

2.1.2.2 Penilaian status gizi secara tidak langsung

2.1.2.2.1 Survei Konsumsi Makanan

Merupakan metode untuk menentukan status gizi dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data konsumsi makanan dapat memberikan gambaran tentang konsumsi berbagai zat gizi pada masyarakat, keluarga dan individu. Survei ini dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan zat gizi (Alhamda dkk, 2014).

2.1.2.2.2 Statistik Vital

Menganalisis beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan. Penggunaannya dipertimbangkan sebagai bagian dari indikator tidak langsung pengukuran status gizi masyarakat (Alhamda dkk, 2014).

2.1.2.2.3 Faktor Ekologi

Pengukuran faktor ekologi sangatlah penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi di suatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi (Alhamda dkk, 2014).

2.1.3 Faktor yang mempengaruhi atau berhubungan dengan status gizi

2.1.3.1 Agen

Makanan yang tidak seimbang merupakan penyebab langsung timbulnya kurang gizi pada balita dan dapat terkena penyakit infeksi. Kedua penyakit ini saling berpegaruh. Sehingga timbulnya kekurangan gizi bukan hanya dari asupan tetapi juga dari adanya penyakit terutama diare dan ISPA. Infeksi mempunyai kontribusi terhadap defisiensi energi, protein dan gizi lain karena menurunnya nafsu makan sehingga asupan makan berkurang. ISPA seperti batuk, pilek tenggorokan kering merupakan penyakit yang paling sering menyerang anak. Dengan terjadinya ISPA yang terus menerus dapat menyebabkan penurunan berat badan pada anak. Selain itu, diare juga berperan penting yang menyebabkan penurunan status gizi karena saat terjadi diare akan terjadi anoreksia yang akan menurunkan nafsu makan dan kemampuan dalam menyerap sari-sari makanan (Alhamda dkk, 2014).

2.1.3.2 Host (Pejamu)

Merupakan faktor yang terdapat dalam diri manusia yang nantinya dapat mempengaruhi timbulnya perjalanan penyakit pada masalah gizi, diataranya yaitu:

2.1.3.2.1 Pemberian ASI Eksklusif

ASI merupakan makanan yang paling sesuai untuk bayi dalam tumbuh kembangnya. ASI Eksklusif diberikan dalam jangka waktu 6 bulan dan meneruskannya sampai 24 bulan atau 2 tahun. ASI memiliki komposisi yang lengkap yang sangat diperlukan oleh tubuh. Pemberian ASI sangat penting bagi tumbuh kembang yang optimal baik fisik maupun mental dan kecerdasan bayi.

Jika ASI Eksklusif tidak diberikan maka sistem kekebalan tubuhnya lebih rendah sehingga penyakit infeksi mudah muncul yang jika terjadi terus menerus akan menurunkan status gizi (Oktavianis, 2016).

2.1.3.2.2 Jenis kelamin

Tingkat kebutuhan pada anak laki-laki lebih banyak dibandingkan anak perempuan sehingga anak laki-laki memiliki peluang lebih tinggi akan terjadinya KEP. Kebutuhan yang tinggi juga disebabkan oleh aktivitas laki-laki yang lebih tinggi dibandingkan perempuan sehingga kebutuhan akan zat gizi lebih tinggi (Wardani, 2012).

2.1.3.2.3 Berat badan lahir anak

BBLR yaitu bayi yang lahir dengan berat lahir kurang dari 2.500 gram. Berat badan lahir rendah merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kematian perinatal dan neonatal. Anak dengan BBLR pertumbuhan dan perkembangannya lebih lambat (Wardani, 2012).

2.1.3.3 *Enviroment* (Lingkungan)

2.1.3.3.1 Pengetahuan ibu tentang status gizi

Gizi merupakan segala sesuatu yang diketahui seorang ibu tentang sikap dan perilaku seseorang dalam memilih makanan dan pengetahuan dalam mengolah serta menyiapkan makanan. Tingkat pengetahuan gizi memiliki pengaruh dalam memilih suatu makanan yang nantinya akan berdampak pada status gizi. Dengan tingginya tingkat pengetahuan maka diharapkan dapat menghasilkan status gizi yang optimal. Dengan motivasi yang tinggi juga dapat membuat ibu semakin ingin untuk mencari informasi gizi agar anaknya dapat memenuhi asupan makannya. Pengetahuan ibu, dan media massa yang berkembang dapat menjadi salah satu faktor dalam menambah wawasan ibu tentang status gizi balita (Oktavianis, 2016).

2.1.3.3.2 Tingkat pendapatan keluarga

Berdasarkan distribusi pendapatan perseorangan/pendapatan sesuai Upah Minimal Regional (UMR), yang merupakan ukuran yang paling sering digunakan. Ukuran ini secara langsung menghitung jumlah penghasilan yang diterima oleh setiap individu atau rumah tangga. Dengan pendapatan yang rendah maka kualitas dari makanan yang dibeli juga kurang baik sehingga asupannya tidak dapat dipenuhi dengan baik (Oktavianis, 2016).

2.1.3.3.3 Jumlah anak dalam keluarga

Anak yang tumbuh dalam suatu keluarga miskin adalah paling rawan terhadap kurang gizi diantara seluruh anggota keluarga dan anak yang paling kecil biasanya paling terpengaruh oleh kekurangan pangan (Wardani, 2012).

2.2 *Karies Gigi*

2.2.1 Definisi Karies Gigi

Karies adalah penghancuran lokal dari jaringan gigi oleh aksi bakteri baik enamel ataupun sementum. Awal dari karies lesi yaitu karena difusi asam. Lesi primer yang paling awal diketahui dikenal sebagai *white spot*. Kavitas sebagai hasil dari karies dan dapat merusak ke dentin dan ruang pulpa yang akhirnya menyebabkan nekrosis dan periapikal abses (Ozdemir, 2014).

Karies gigi atau gigi berlubang adalah suatu penyakit pada jaringan keras gigi yang ditandai oleh rusaknya email dan dentin disebabkan oleh aktivitas metabolisme bakteri dalam plak yang menyebabkan terjadinya demineralisasi akibat interaksi antar produk-produk mikroorganisme, ludah dan bagian-bagian yang berasal dari makanan dan email. Karies gigi adalah penyakit multifaktorial yang disebabkan oleh interaksi dari tiga faktor utama yaitu gigi, bakteri kariogenik, dan gula difermentasi. Karies gigi dapat disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* (Ramayanti, 2013).

2.2.2 Tipe Karies Gigi

Karies gigi mempunyai beberapa tipe. Tipe karies gigi dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Tipe Karies Gigi

Tipe Karies Gigi	Deskripsi
Karies Primer	Kerusakan atau pembusukan di lokasi yang belum pernah mengalami pembusukan sebelumnya.
Karies Sekunder	Muncul/timbul di lokasi riwayat karies atau yang sering ditemukan tambalan dan restorasi gigi lainnya.
Arrested Karies	Sebuah lesi pada gigi yang sebelumnya mengalami demineralisasi tetapi remineralisasi sebelum terjadi kavitas.

(Yadav *et al*, 2016)

2.2.3 Etiologi Karies Gigi

2.2.3.1 Tingkat Anak

Plak yang terlihat, kolonisasi awal oleh bakteri karies yaitu *Streptococcus Mutans* dikarenakan sering mengonsumsi minuman dan makanan manis, jarang menyikat gigi, penyakit, dan penggunaan antibiotik.

2.2.3.2 Tingkat rumah tangga atau keluarga

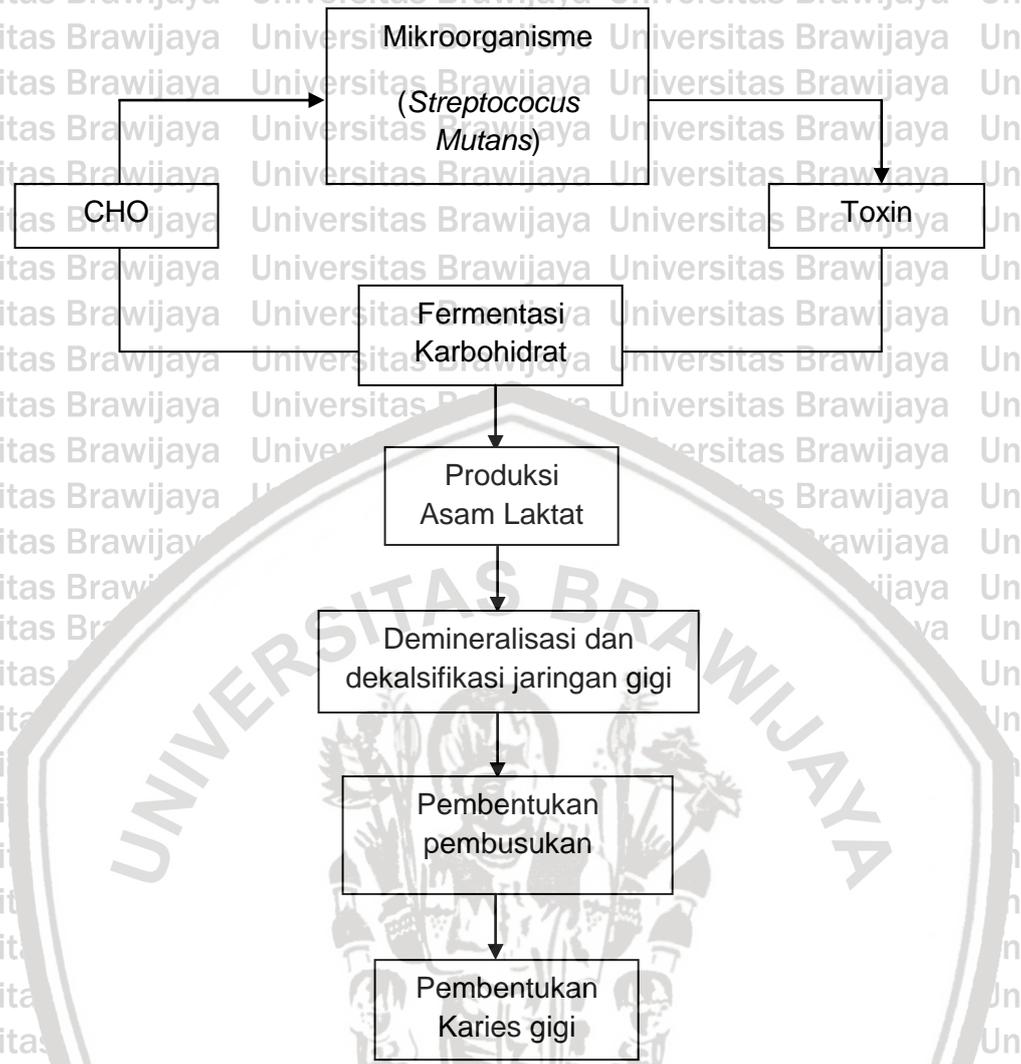
Faktor demografi keluarga, sikap dan perilaku orang tua terhadap kesehatan mulut, kesehatan dan gaya hidup ibu saat kehamilan dan saat anak sedang ada pada tahap usia dini (Yadav *et al*, 2016).

2.2.3.3 Tingkat masyarakat

Kesehatan mulut anak-anak cenderung menjadi lebih baik dalam komunitas yang menghargai kesehatan mulut. Aspek budaya dan lingkungan memiliki implikasi untuk pengembangan karies. Sistem perawatan gigi dan jumlah perawatan gigi yang tersedia dapat mempengaruhi kesehatan mulut dan perkembangan karies gigi (Yadav *et al*, 2016).

2.2.4 Patogenesis Karies Gigi

Penyebab karies gigi meliputi 3 faktor yaitu host, bakteri dan diet. Karies gigi terjadi ketika permukaan gigi yang rentan dijajah oleh bakteri kariogenik dan sumber makanan dari sukrosa atau gula halus. Bakteri patogen menghasilkan asam laktat dari fermentasi karbohidrat dan asam ini melarutkan sturcture kristal hidroksiapatit dari gigi yang menyebabkan karies. Bakteri *Streptococcus Mutans* dengan adanya fermentasi karbohidrat akan membentuk asam laktat sehingga terjadi demineralissi dan dekalsifikasi jaringan gigi sehingga gigi mengalami pembusukan maka itu terjadilah karies gigi. Patogenesis karies gigi dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Patogenesis Karies Gigi (Ramayanti dkk, 2013)

Mekanisme terjadinya karies terdiri dari 3 teori, yaitu teori protheolysis, proteolitic-chelation dan chemoparasitic atau disebut juga dengan teori asidogenik. Teori asidogenik menjelaskan bahwa pembentukan karies gigi disebabkan oleh asam yang dihasilkan oleh aksi mikroorganisme terhadap karbohidrat. Reaksi ini ditandai dengan dekalsifikasi komponen inorganik dilanjutkan oleh disintegrasi substansi organik yang berasal dari gigi (Ramayanti dkk, 2013)

2.2.5 Faktor yang mempengaruhi karies gigi

2.2.5.1 Mikroorganisme

Streptococcus Mutans merupakan bakteri yang paling menyebabkan karies gigi yang terdapat pada plak gigi. Plak merupakan massa padat terdiri dari kumpulan bakteri yang tidak terkalsifikasi, melekat erat pada permukaan gigi, tahan terhadap pelepasan dengan berkumur atau gerakan fisiologis jaringan lunak. Perkembangan plak yang paling baik yaitu pada bagian yang sulit untuk dibersihkan, seperti daerah tepi gingival, pada permukaan proksimal, dan di dalam fisur. Bakteri tersebut akan menjadi asam laktat sehingga mampu menyebabkan demineralisasi (Ramayanti dkk, 2013).

2.2.5.2 Gigi (Host)

Gigi dengan lekukan yang dalam merupakan daerah yang sulit dibersihkan dari sisa-sisa makanan yang melekat sehingga plak akan mudah berkembang dan dapat menyebabkan terjadinya karies gigi. Karies gigi sering terjadi pada permukaan gigi yang spesifik baik pada gigi susu maupun gigi permanen (Ramayanti dkk, 2013).

2.2.5.3 Makanan

Derajat kariogenik makanan tergantung dari komponennya sisa makanan dalam mulut (karbohidrat) merupakan substrat yang difermentasikan oleh bakteri untuk mendapatkan energi. Sukrosa dan glukosa di metabolismekan sedemikian rupa sehingga terbentuk polisakarida intrasel dan ekstrasel sehingga bakteri melekat pada permukaan gigi. Selain itu sukrosa juga menyediakan cadangan energi bagi metabolisme kariogenik. Sukrosa oleh bakteri kariogenik dipecah menjadi glukosa dan fruktosa, lebih lanjut glukosa ini di metabolismekan menjadi asam laktat, asam format, asam sitrat dan dekstran (Ramayanti dkk, 2013).

2.2.5.4 Waktu

Karies berkembang lambat serta bertahap serta merupakan proses dinamis yang ditandai oleh periode demineralisasi dan remineralisasi. Kecepatan karies anak-anak lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan kerusakan gigi orang dewasa (Ramayanti dkk, 2013).

2.2.6 Fase pertumbuhan gigi anak

Awal pertumbuhan gigi sering disebut sebagai erupsi gigi. Erupsi gigi adalah keadaan tumbuh atau munculnya gigi di atas gingiva di dalam rongga mulut. Erupsi gigi disebabkan oleh 4 hal yaitu, gigi terdorong ke dalam mulut disebabkan karena pertumbuhan akar, pertumbuhan tulang di sekitar gigi, tekanan dari pembuluh darah, adanya dorongan dari bantalan gigi. Pada umumnya gigi sulung membutuhkan waktu sekitar 5-17 bulan dari pembentukan mahkota gigi hingga erupsinya. Adapun untuk gigi permanen, berkisar antara 2-8 tahun (Amrullah *et al*, 2010).

Tahapan perkembangan gigi menurut perubahan bentuk yang terjadi yaitu, *Dental Lamina Stage* atau *Initial Stage* terjadi pada minggu ke 6-7, Terjadi penebalan epitel rongga mulut di sepanjang rahang atas dan rahang bawah. Membentuk serupa huruf C dan disebut sebagai lamina dentalis. Dental lamina ini tumbuh dari permukaan epitel hingga melayang disekitar mesenkim. Setiap kuncup merupakan struktur awal dari enamel organ (dental organ) (Amrullah *et al*, 2010).

Tahap kedua yaitu *Bud Stage*, terjadi pada minggu ke 8, Lanjutan dari dental lamina stage. Terjadi 10 tonjolan menyerupai kuncup/ tunas. Bukti dari adanya perkembangan gigi dapat diobservasi pada minggu keenam embrionik. Sel-sel pada lapisan basal dari epitel oral akan berproliferasi lebih cepat dari pada sel-sel sekitarnya. Hasil dari proliferasi ini adalah penebalan dari epitel di

bagian yang nantinya akan menjadi lengkung rahang yang meluas sepanjang semua margin bebas dari rahang. Penebalan ini disebut primordium dari bagian ektoderm gigi dan yang nantinya disebut lamina dental. Pada waktu yang sama, sepuluh pembengkakan bulat atau ovoid terjadi di setiap rahang pada posisi yang nantinya ditempati oleh gigi desidui. Invasi epitel pertama ke dalam mesenkim dari rahang yang akan membentuk gigi dan menyerupai benih disebut sebagai organ enamel (Amrullah *et al*, 2010).

Tahap ketiga yaitu *Cap Stage*, terjadi pada minggu ke 9-10, Tunas-tunas gigi mengalami invaginasi membentuk tahap cap. Terdiri dari outer enamel epithel (OEE) dan inner enamel epithel (IEE) dan reticulum stellatum. Terjadi perubahan morfologi menjadi bentuk cap (morphogenesis). Jaringan ikat dibawah cap berubah menjadi dental papilla. Jaringan ikat dibawah dental papilla menjadi fibrous dan mengelilingi papilla dan bagian dari enamel organ membentuk *dental sac* (Amrullah *et al*, 2010).

Tahap keempat yaitu *Bell Stage*, terjadi pada minggu ke 11-12, Differensiasi enamel organ menjadi 4 tipe sel dan dental lamina menjadi 2 tipe sel. Terjadi perubahan bentuk menyerupai genta. Empat tipe sel tersebut adalah OEE, IEE, stellate reticulum, dan stratum intermedium. Dua tipe sel adalah outer cell dental papilla dan inner cell dental papilla. Terjadi peningkatan pembentukan serat kolagen disekitar enamel organ yang disebut Dental sac. Sel-sel yang mengalami differensiasi yaitu *Outer enamel epithelium (OEE)*, *Inner enamel epithelium (IEE)*, *Stellate reticulum (Enamel pulp)*, *Stratum intermedium*, *Dental papill* (Amrullah *et al*, 2010).

Tahap kelima yaitu *Apposition stage/ secretory stage*, bervariasi di tiap gigi. Sekresi enamel, dentin, dan sementum pada lapisan yang berturut-turut.

Jaringan keras gigi disekresikan sebagai matrix yang terkalsifikasikan sebagian.

Membentuk jaringan untuk tahap kalsifikasi lebih lanjut (Amrullah *et al*, 2010).

Tahapan yang terakhir yaitu *Maturation stage*, bervariasi di tiap gigi,

Merupakan tahapan dimana matrix jaringan keras gigi telah terkalsifikasi telah

penuh. Periode terjadinya 2 tahap akhir ini bervariasi menurut gigi yang terlibat.

Secara keseluruhan kronologi yang terjadi adalah sama (Fidya, 2010)

2.2.7 Erupsi Gigi

Saat kelahiran bayi sudah terbentuk 20 mahkota gigi yang tersembunyi di tulang rahang bayi. Gigi utamanya biasanya meletus pada dua setengah

tahun kehidupan awal bayi, keempat gigi depan, dua bagian atas dan dua bagian

bawah dimulai sejak 6 bulan kelahiran. Sebagian besar anak memiliki set gigi

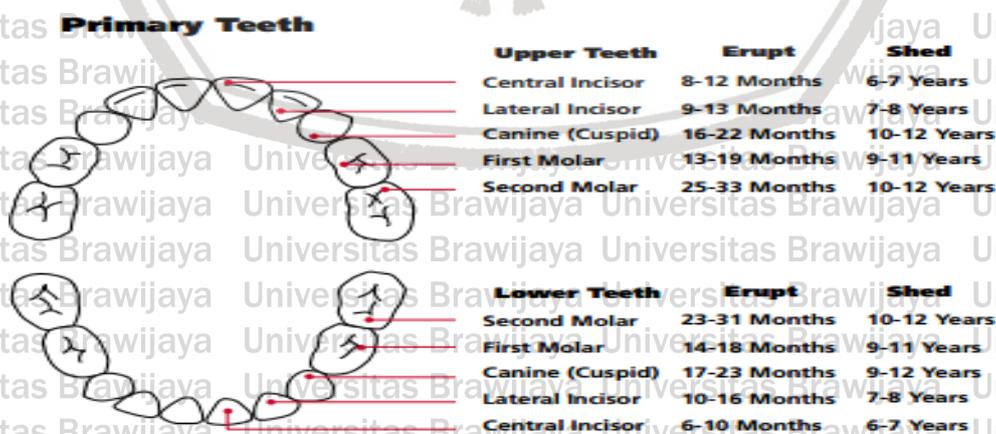
yang lengkap pada usia 3 tahun. Gigi permanen dewasa mulai meletus pada

usia 6-7 tahun dan proses ini berlanjut sampai usia 12 tahun. Gigi primer lebih

rentan terhadap pembusukan. *Tooth decay* atau peluruhan gigi pada bayi dan

balita biasa disebut dengan *early childhood caries* (Jada, 2005). Gambar erupsi

gigi dapat dilihat di gambar 2.2.



Gambar 2.2. Erupsi Gigi

(Jada, 2005)

2.2.8 Karakteristik Responden

Anak usia sekolah 6-12 tahun sangat memerlukan perhatian khusus terutama dalam pemenuhan kebutuhan gizi. Apabila konsumsi gizi makanan pada anak tidak seimbang dengan kebutuhan tubuh, maka akan terjadi kesalahan akibat gizi (*malnutrition*). Keadaan gizi yang tidak normal ini mencakup kelebihan gizi disebut gizi lebih (*overnutrition*), dan kekurangan gizi atau kurang gizi (*undernutrition*) (Abram *et al*, 2015). Mulai percaya diri tetapi juga sering rendah diri. Pada tahap ini mereka mulai mencoba membuktikan bahwa mereka "dewasa". Mereka merasa "saya dapat mengerjakan sendiri tugas itu, karenanya tahap ini disebut tahap "*I can do it my self*". Mereka sudah mampu untuk diberi suatu tugas. Perilaku terhadap gizi, makanan dan minuman merupakan aspek dalam perilaku pemeliharaan kesehatan. Makanan dan minuman dapat memelihara kesehatan seseorang, namun makanan dan minuman juga dapat menjadi penyebab menurunnya kesehatan seseorang. Hal tersebut tergantung pada perilaku orang terhadap makanan dan minuman. Perilaku makanan anak sekolah sehari-hari mencakup lima aspek yaitu kebiasaan makan pagi, kebiasaan mengkonsumsi makanan jajanan di sekolah, keragaman konsumsi makanan dalam sehari (di rumah maupun di sekolah), kebiasaan mengkonsumsi protein hewani dan kebiasaan mengkonsumsi sayuran. Perilaku makan dapat memberikan gambaran tentang konsumsi gizi pada seseorang. Pada anak usia sekolah, frekuensi mengkonsumsi snack berkisar antara empat sampai lima kali per hari pada hari sekolah dan anak usia sekolah biasanya mengkonsumsi snack pada waktu istirahat atau jam pulang sekolah (Sugiyanto, 2012).

Anak-anak pada usia ini masih tergantung pada orang dewasa dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut. Ketika orang tua tidak memperhatikan kesehatan gigi dan mulut anak serta tidak mengajarkan anak untuk menjaga kesehatan giginya dengan menggosok gigi, maka anak-anak tidak akan menjaga kesehatan giginya, selain itu anak-anak juga kurang mengerti dan mengetahui cara memelihara kesehatan mulut dan gigi yang benar. Anak-anak lebih menyukai makanan yang manis. Sebab selain rasanya menarik bagi anak kecil bentuk dan warnanya pun indah dipandang (Ratnaningsih, 2010).

2.2.9 Pengukuran Indeks Karies Gigi Def-t

Indeks def-t diukur untuk mengukur jumlah gigi sulung yang mengalami karies. Decayed adalah gigi sulung yang mengalami karies dan masih bisa ditambal. Ekstraksi yaitu karies yang besar pada gigi sulung yang tidak dapat ditambal lagi sehingga diindikasikan untuk dicabut atau tanggal yang diakibatkan oleh karies. Filling yaitu gigi sulung karies dan sudah direstorasi (Rahman et al, 2016).

2.3 Asupan Zink

2.3.1 Definisi Zink

Zink adalah elemen logam chalcophile dan membentuk beberapa mineral, termasuk ZnS sfalerit, mineral Zn yang paling umum, smithsonite $ZnCO_3$ dan zinit ZnO , namun juga tersebar luas sebagai elemen jejak dalam piroksen, amphibol, mika, garnet dan magnetit. Zink termasuk *trace element* yaitu elemen dalam tubuh dengan jumlah yang sangat kecil dan mutlak diperlukan untuk memelihara kesehatan. Zink sebagai peran esensial dalam tubuh. Zink sebagai bagian dari kegiatan lebih dari 200 enzim yang terlibat dalam sintesis dan degradasi karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat (Devi et al, 2014).

2.3.2 Fungsi Zink

Pada tingkat sel, fungsi seng dapat dikategorikan menjadi *catalytic*, struktural dan *regulatory*. *Catalytic*, berbagai enzim bergantung pada seng karena kemampuannya mengkatalisis reaksi kimia penting di dalam tubuh. Zink dependent enzymes dapat ditemukan di semua kelas enzim yang diketahui.

Struktural, zink berperan penting dalam struktur protein dan membran sel.

Struktur dan fungsi membran sel juga dipengaruhi oleh seng. Seng yang hilang dari membran biologis meningkat untuk kerentanan terhadap kerusakan oksidatif dan merusak fungsinya. *Regulatory*, protein jari seng atau *zink finger proteins* telah ditemukan untuk mengatur ekspresi gen dengan bertindak sebagai faktor transkripsi. Seng juga berperan dalam pensinyalan sel dan telah terbukti mempengaruhi pelepasan hormon dan transmisi saraf impuls (Devi *et al*, 2014).

Bioavailabilitas vitamin A dan vitamin E bergantung pada zink. Zink juga diperlukan untuk perkembangan testis, fungsi dari *taste buds*, perbaikan jaringan dan penyembuhan luka, sintesis protein dan pencernaan dan diperlukan untuk insulin optimal (Soetan *et al*, 2010). Seng juga penting dalam pertumbuhan gigi. Ibu hamil yang kekurangan seng nantinya akan menyebabkan gigi bayi yang dilahirkan mudah rusak. Seng juga berperan penting dalam sistem kekebalan dan terbukti bahwa seng merupakan mediator potensial pertahanan tubuh terhadap infeksi. Limfo-penia, konsentrasi dan fungsi limfosit T dan B menurun, menurunnya fungsi leukosit seringkali ditemukan pada penderita defisiensi seng (Liyanan *et al*, 2015).

Zink berperan penting dalam pemeliharaan fungsi kekebalan tubuh, termasuk seluler dan humoral. Kekebalan imunitas dan zink mempengaruhi

beberapa aspek imunitas bawaan dan adaptif. Perubahan dalam konsentrasi intraseluler transfer zink transduksi sinyal sel dengan mengatur aktivitas molekul signaling utama yaitu kinase, phosphatases dan faktor transkripsi. Defisiensi zink terkait dengan gangguan imunitas yang dimediasi sel. Respon stimulasi limfosit tertunda, penurunan sel CD4⁺: CD8⁺ dan penurunan kemotaksis fagosit terjadi. Atrofi timus juga terjadi dan aktivitas serum thymulin - hormon spesifik timah zink yang terlibat dalam fungsi sel T menurun. Kekurangan seng ringan menyebabkan ketidakseimbangan antara fungsi sel T Helper1 dan T Helper2. Produksi T Helper1cytokines, khususnya IFN- γ , IL-2 dan tumor necrosis factor (TNF) - α berkurang, sedangkan produksi sitokin T Helper 2 IL-4, IL-6 dan IL-10 tidak terpengaruh (Devi *et al*, 2014).

2.3.3 Absorpsi dan Ekskresi Zink

Situs utama penyerapan adalah SI proksimal (jejunum). Penyerapan bervariasi dari 12% sampai 59%. Seng membutuhkan asam lambung dan protease (juga nukleases) untuk menghidrolisis seng dari pekatannya protein dan asam nukleat. Penyerapan ke dalam enterosit adalah dengan proses pembawa-dimediasi (kebutuhan energi tidak jelas) dengan asupan yang lebih rendah dan beberapa difusi sederhana dengan asupan yang lebih tinggi. Difusi pasif dan penyerapan seng paracellular diperkirakan terjadi pada asupan zink yang tinggi (UAF, 2012).

Vitamin A diperlukan untuk absorpsi dan metabolisme zink. Absorpsi zink dipercepat oleh protein kedelai, glukosa, dan laktosa. Vitamin B6 juga membantu absorpsi zink. Absorpsi zink dihalangi oleh tembaga, zat besi, mangan, dan tinggi kalsium. Dalam tubuh cadmium dapat digantikan oleh zink. Fitat yang terdapat pada makanan kaya zink seperti kacang-kacangan, biji-bijian, gandum dan padi-

padian dapat mengikat zink, sehingga sulit bagi tubuh untuk dapat mengabsorpsinya. Obat diuretik dapat mengurangi absorpsi zink dengan cara meningkatkan ekskresi. Kontrasepsi oral dapat menurunkan kadar zink dalam darah. Zink dapat menurunkan jumlah tetrasiklin yang diserap dalam darah, sehingga mengurangi efisiensi (Lipoeto, 2010).

2.3.4 Kecukupan Zink

Kebutuhan tubuh akan seng bervariasi, tergantung usia, jenis kelamin, bioavailabilitas seng dari makanan dan keadaan fisiologi tertentu seperti kehamilan dan menyusui. Kecukupan zink untuk anak usia 6-7 tahun yaitu sebanyak 11 mg dalam sehari (AKG, 2013). Untuk kecukupan zink dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3. Angka Kecukupan Gizi Zink

Kelompok Umur	Zink (mg)
Bayi/Anak	
0 – 6 bulan	-
7 – 11 bulan	3
1 – 3 tahun	4
4 – 6 tahun	5
7 – 9 tahun	11
Laki-laki	
10 – 12 tahun	14
13 – 15 tahun	18
16 – 18 tahun	17
19 – 29 tahun	13
30 – 49 tahun	13
50 – 64 tahun	13
65 – 80 tahun	13
80+ tahun	13
Perempuan	
10 – 12 tahun	16
13 – 15 tahun	14
16 – 18 tahun	10
19 – 29 tahun	10
30 – 49 tahun	10
50 – 64 tahun	10
65 – 80 tahun	10

80+ tahun

10

(AKG, 2013)

Untuk *upper level* dari zink sendiri yaitu jika dikonsumsi dalam bentuk suplementasi sebesar 200 mg atau lebih. Jika terjadi kelebihan zink dapat menyebabkan anemia sideroblastik. Pada penelitian yang dilakukan pada individu yang mengkonsumsi suplementasi zink menunjukkan bahwa terjadi penurunan hematokrit dan feritin serum pada dosis 50 mg/hari dalam 10 minggu dan pada individu yang mengkonsumsi 26,6 – 40 mg/hari selama 2 tahun (Abdallah *et al*, 2003).

2.3.5 Form SQ-FFQ

Semi-quantitative food frequency questionnaire form ini digunakan untuk asupan makan individu dengan porsi yang spesifik. Data yang diperoleh dari SQ-FFQ dapat dikonversi menjadi data intake nutrisi dengan mengalikan ukuran porsi pecahan masing-masing makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Hasil data akan dijumlahkan untuk memperoleh dan mengestimasi total asupan individu atau untuk merepresentasikan jumlah median yang dikonsumsi per bahan makanan. SQ-FFQ merupakan pengukuran intake energi/zat gizi sesuai dengan tingkatan tujuan level ke-4 yaitu dengan informasi yang diharapkan adalah mengetahui pola makan individu untuk uji regresi (Fahmida, 2007).

2.3.6 Sumber Zink

Zink terdapat pada beberapa bahan makanan yang dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.4. Daftar Bahan Makanan yang Mengandung Zink

No	Bahan makanan	Kandungan Zink (mg) dalam 100 gr
1	Wortel	0,6
2	Sawi Putih	0,2
3	Kangkung	0,2
4	Tomat	0,2
5	Bayam	0,4
6	Brokoli	0,6
7	Buncis	0,4
8	Bunga kol	0,2
9	Kacang Panjang	0,4
10	Kacang tanah	2,4
11	Kacang hijau	1,3
12	Kacang kedelai	1,2
13	Kacang merah	2,9
14	Tempe	1,8
15	Tahu	0,8
16	Daging ayam	1,8
17	Daging sapi	4,1
18	Daging kambing	4,1
19	Ikan tongkol	0,6
20	Telur ayam	1,1
21	Susu	0,4
22	Beras merah	1,9
23	Beras putih	1,1
25	Tepung jagung	0,1

(Rahman *et al*, 2010)

Jenis dan cara pengolahan makanan dapat mempengaruhi total masukan seng dan bioavailabilitasnya. Susu dan produknya merupakan sumber seng yang penting bagi bayi dan anak-anak. Air susu ibu mengandung seng lebih sedikit dibandingkan susu sapi, tetapi bioavailabilitasnya lebih baik. Hal ini disebabkan air susu ibu mengandung protein ligan yang spesifik untuk seng, disamping asam sitrat, asam palmitat, dan asam picolinic yang dapat meningkatkan absorpsi seng. Bahan pangan nabati banyak mengandung asam fitat dan serat (selulosa) yang dapat menghambat absorpsi seng (Rahman *et al*, 2010).

2.3.7 Zat Anti Zink

Asam fitat merupakan zat penghambat dari zink. Rendahnya asupan zink ini bisa disebabkan karena tingginya konsumsi serat dan asam fitat. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2005) ditemukan hasil analisis hubungan asupan serat dengan kadar zink serum menunjukkan hubungan yang bermakna dengan arah negatif ($p : 0,007$; $r : -0,251$). Artinya, semakin tinggi asupan serat maka kadar zink serum semakin rendah. Serat sering dikaitkan sebagai efek negatif pada penyerapan zink. Hal ini biasanya merujuk pada fakta bahwa sebagian besar serat makanan mengandung fitat. Kandungan fitat yang tinggi memungkinkan absorpsi zink terpengaruh. Asupan serat sampel sebagian besar berasal dari serat tidak larut air dan kandungan fitatnya tinggi seperti beras, mie, tepung terigu, tempe dan tahu (Novita, 2013). *Soy protein* juga merupakan penghambat zink. *Soy protein* yang dikonsumsi hingga 30 g telah terbukti menjadi penghambat penyerapan zink dalam studi makan tunggal.

Selain fitat, zat besi merupakan penghambat dari zink. Hasil kajian yang telah dilakukan dari 29 hasil penelitian suplementasi dengan kombinasi zat besi dan zat seng, mengungkapkan bahwa perbandingan zat besi dengan zat seng 1:1, 2:1, 3:1, 5:1, 10:1 yang diminum bersama dengan media air, akan memberikan efek menurunkan penyerapan zat seng. Namun, bila diminum bersamaan dengan makanan, tidak menunjukkan efek terhadap penyerapan zat seng. Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan zat seng terganggu oleh zat besi bila diminum dengan media larutan karena keduanya berkompetisi pada jalur

penyerapan yang sama, namun keadaan ini tidak terjadi bila dikonsumsi bersama makanan, karena zat seng akan diserap melalui jalur alternatif lain dengan bantuan ligan yang terbentuk selama pencernaan protein (Ridwan, 2012).

2.4 Pengaruh Asupan zink dengan Status Gizi

Zink diserap di usus halus melalui mekanisme carrier-mediated. Beberapa faktor dapat berperan dalam penyerapan zink. Asam fitat (inositol hexa- dan pentaphosphate) merupakan faktor yang telah diketahui membatasi bioavailabilitas zink dengan cara mengikat kuat zink pada saluran pencernaan. Interaksi antara zat besi dan zink juga harus diperhatikan. Jumlah tinggi zat besi inorganik menurunkan penyerapan zink. Penurunan ini diukur dengan zink pada plasma darah. Sekitar 70% zink pada sirkulasi berikatan dengan albumin dan pada beberapa kondisi konsentrasi albumin dalam darah mempengaruhi level zink seseorang. Jenis protein yang dikonsumsi juga akan mempengaruhi bioavailabilitas zink. Protein hewani mampu menetralkan kemampuan menghambat penyerapan zink oleh fitat (Rismiyati, 2016).

Percobaan yang dilakukan pada hewan menunjukkan bahwa phytat memiliki efek penghambat terhadap penyerapan zink. Hal ini diperkirakan disebabkan oleh asam amino dilepaskan dari protein menjaga zink tetap berada pada cairan. Kasein yang terkandung dalam susu mempunyai efek negatif terhadap penyerapan zink dibandingkan protein whey. Serat secara tidak langsung menghambat penyerapan zink. Namun, hal ini disebabkan sebagian besar serat mengandung phytat (Rismiyati, 2016)

Zink dapat mempengaruhi status gizi karena dengan terjadinya kekurangan zink maka dapat berdampak pada morbiditas anak, mengganggu

pertumbuhan dan dapat menyebabkan stunting (Moran *et al*, 2012). Kehilangan nafsu makan, gangguan pengecapan juga menjadi dampak akibat kekurangan zink saat terjadi karies gigi sehingga nantinya juga akan berdampak pada status gizi anak (PHC, 2012).

2.5 Pengaruh Asupan zink dengan Karies Gigi

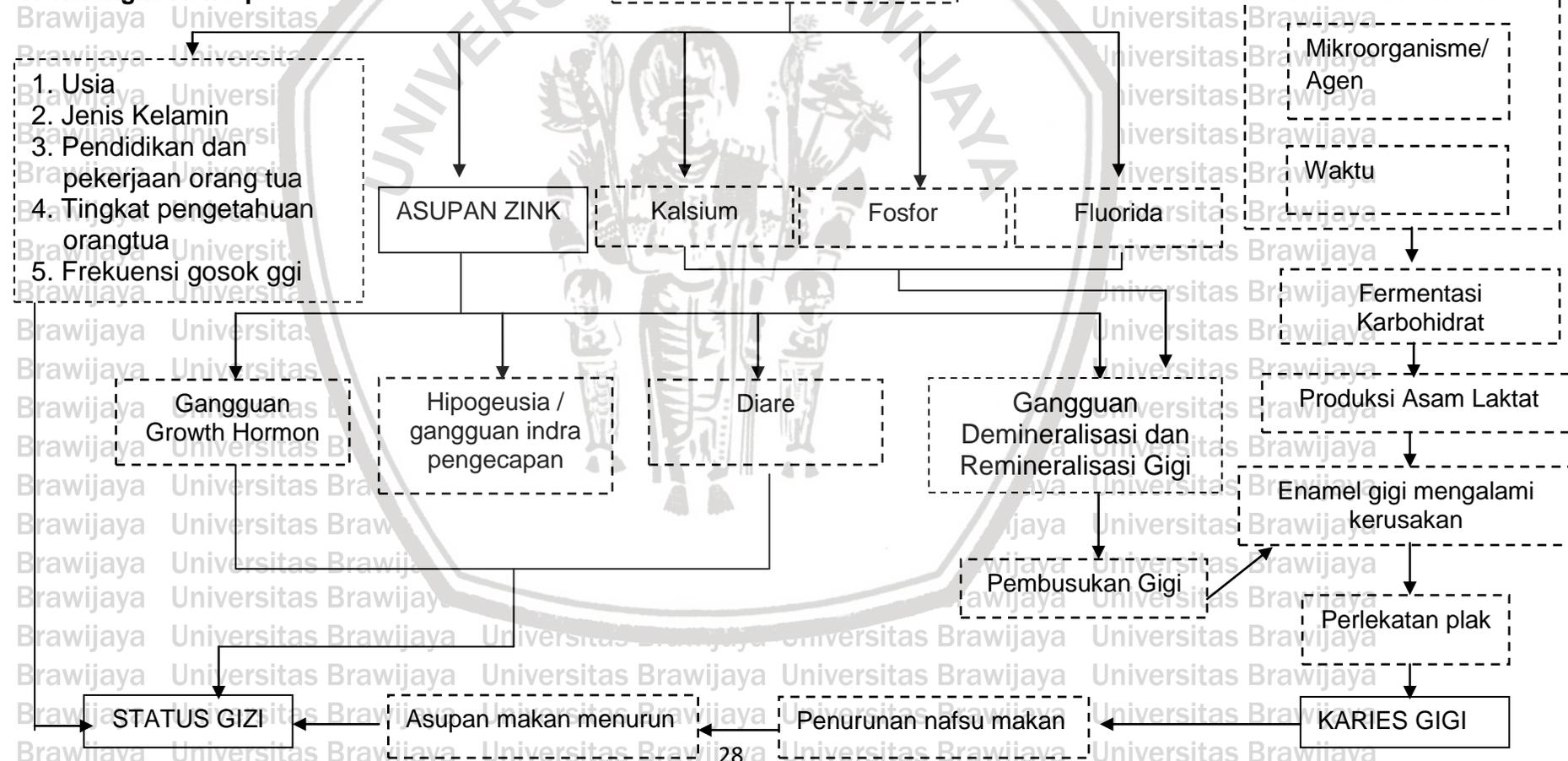
Zink memiliki potensi untuk demineralisasi dan remineralisasi gigi sehingga dapat menurunkan risiko terjadinya karies gigi (Lynch *et al*, 2012).

Konsentrasi zink yang tepat pada jaringan gigi juga memiliki peran penting penghambatan karies gigi karena dapat mempengaruhi kelarutan gigi dalam asam dan perubahan fluora mulut (Subhadharsin, 2015). Saat terjadi kekurangan zink dapat mempengaruhi jumlah komposisi saliva sehingga terjadi penurunan efek protektif terhadap gigi. Saliva dapat menyimpan mineral di daerah berpori atau daerah penyerapan dimana terjadi demineralisasi enamel gigi (Moynihan *et al*, 2004). Zink telah diteliti secara luas sebagai anti-plak dan agen kalkulus, zink sebagian besar terkonsentrasi di area dekat permukaan enamel yang menunjukkan bahwa zink bertindak dominan pada permukaan kristal enamel dalam mengurangi proses demineralisasi jaringan gigi. Di dalam tubuh manusia terkandung 2 gram zink yang berada di 60% jaringan otot, 30% tulang dan 5% kulit. Tindakan mekanistik zink dalam mengurangi pertumbuhan plak diduga terjadi dengan mengikat ke permukaan bakteri mulut dan mengubah potensi permukaannya untuk mengurangi adhesi bakteri pada gigi (Mohammed *et al*, 2014).

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Keterangan:

: Diteliti



: Tidak Diteliti

3.2 Penjelasan Kerangka Konsep

Penelitian yang dilakukan yaitu mengetahui hubungan asupan zink dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi karies gigi yaitu host, mikroorganisme, substrat dan waktu yang merupakan faktor penyebab primer. Bakteri membuat terjadinya fermentasi karbohidrat yang menyebabkan terjadinya produksi asam laktat sehingga menimbulkan demineralisasi dan dekalsifikasi gigi. Selanjutnya adalah faktor modifikasi yang meliputi usia, jenis kelamin, pendidikan serta pekerjaan orangtua dan frekuensi menggosok gigi selain itu juga dipengaruhi oleh asupan kalsium, fosfor, fluorida dan zink (Devi *et al*, 2014). Zink merupakan variabel yang diteliti. Saat terjadi defisiensi atau kurangnya asupan zink maka akan menyebabkan terjadinya penurunan dari saliva sehingga menyebabkan proteksi terhadap bakteri pun mengalami penurunan, gangguan demineralisasi dan remineralisasi gigi sehingga gigi dapat terkena karies gigi, penurunan nafsu makan dan gangguan pengecap yang nantinya akan berdampak pada penurunan status gizi. Saat terjadi karies gigi maka akan terjadi ketidaknyamanan saat mengonsumsi makanan sehingga hal ini menyebabkan terjadinya penurunan status gizi (Ramayanti, 2013).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kurangnya asupan zink bisa berdampak terhadap status gizi yang salah satu penyebabnya juga akibat dari adanya karies gigi pada anak sehingga mempengaruhi intake makan. Maka dari itu perlu

pemantauan sejak dini dari anak agar lebih awal ditangani dan tidak membuat keadaan semakin memburuk.

3.2 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh asupan zink dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang berada pada wilayah kerja Puskesmas

Rampal Celaket Kota Malang.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *crosssectional* dilakukan secara observasional analitik. Penelitian observasional analitik, yaitu untuk mencari hubungan antara variabel bebas dengan variabel tergantung yang analisisnya untuk menentukan ada tidaknya hubungan antar variabel sehingga perlu disusun hipotesisnya. Sedangkan pendekatan cross sectional adalah jenis pendekatan penelitian yang menekankan pada waktu pengukuran atau observasi data variabel independen dan dependen hanya satu kali atau *point time approach*.

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

4.2.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah anak umur 6-7 tahun di SD yang Termasuk Dalam Wilayah Kerja Puskesmas Rampal Celaket Kota Malang. Penelitian ini dilakukan pada usia 6-7 disebabkan karena karies gigi rentan terjadi pada anak usia 4-8 tahun sehingga rentang usia yang diambil 6-7 tahun yang masih memiliki gigi primer dan perubahan pola makan yang besar terjadi pada rentang usia tersebut karena anak memasuki masa awal sekolah dasar. Selanjutnya untuk tempat penelitian menurut data Dinas Kesehatan kota Malang tahun 2016 untuk wilayah yang memiliki jumlah karies gigi terbanyak adalah adalah wilayah Puskesmas Rampal Celaket.

4.2.2 Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu satuan sampling dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu dengan tujuan untuk memperoleh satuan sampling yang memiliki karakteristik yang dikehendaki (Setiawan, 2005). Purposive sampling pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan skrining penjarangan karies gigi bersama dengan tim kesehatan Puskesmas Rampal Celaket ke setiap SD yang berada di wilayah tersebut setelah itu memilih responden yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi selanjutnya memberikan informed consent kepada anak untuk diberikan kepada orangtua dan setelah orangtua memberikan izin maka langsung dijadikan sebagai responden dan dilakukan pengambilan data terhadap anak tersebut. Subjek penelitian ini ditentukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut.

4.2.2.1 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah karakteristik subyek penelitian pada populasi yang menyebabkan dapat terpilih menjadi sampel dengan skrining data awal, sebagai berikut:

Kriteria Inklusi :

1. Anak berumur 6-7 tahun
2. Anak yang mengalami karies gigi yang tidak sakit
3. Anak yang orangtuanya setuju dijadikan responden dan telah menandatangani informed consent.

4.2.2.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah kriteria yang menyebabkan sebagian subjek yang memenuhi kriteria inklusi harus dikeluarkan dari sampel yang dipilih, sebagai berikut :

Kriteria eksklusi :

1. Anak dengan karies gigi yang tiba-tiba mengalami keadaan atau penyakit yang dapat mengganggu pengukuran atau interpretasi seperti penyakit mumps atau parotitis saat penelitian.

2. Anak dengan keterbelakangan mental

4.2.2.3 Kriteria Drop out

1. Anak dengan karies gigi yang tidak bersedia melanjutkan keikutsertaan menjadi responden..

4.3 Penentuan Besar Sampel

Menurut Andriani, (2015) besar sampel minimal ditentukan dengan rumus estimasi proporsi pada sampel acak stratified dengan memperkirakan prevalensi karies gigi pada anak di Jawa Timur sebesar 27,2%.

Sehingga didapatkan:

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2}$$

Maka besar sampel yang dihasilkan adalah :

$$(1,96)^2 \times 0,272 \times 0,728 / (0,1)^2 = 0,76069827 / 0,01 = 76$$

Untuk menghindari sampel yang drop out maka peneliti menambahkan 10% dari jumlah sampel $10\% \times 76 = 7,6 = 8$ anak. Jadi total sampel dalam penelitian ini adalah 84 responden.

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel Terikat

Status Gizi

4.4.2 Variabel Bebas

Asupan Zink, Karies Gigi

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan di 3 SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yaitu di 3 kelurahan dan masing-masing kelurahan diwakilkan oleh 1 SD yaitu kelurahan Samaan diwakilkan oleh SDK Cor Jesu, kelurahan Klojen diwakilkan oleh SDK Santo Yusup dan kelurahan Rampal Celaket diwakilkan oleh SD Rampal Celaket 1. Pemilihan SD tersebut dilakukan atas dasar jumlah penderita karies gigi yang terbanyak dan SD dengan jumlah siswa terbanyak sehingga di setiap kelurahan hanya dipilih 1 SD saja. Pengambilan data dilakukan pada bulan Desember 2017.

4.6 Bahan dan Instrumen Penelitian

4.6.1 *Form informed consent.*

4.6.2 Formulir SQ-FFQ digunakan untuk mengumpulkan data jumlah, jenis dan frekuensi asupan zink yang dikonsumsi anak.

4.6.3 Timbangan injak digital bermerk GEA dengan spesifikasi ketelitian 0,1 kg, memiliki tebal 1,7 cm dan memiliki ketahanan sampai dengan 150 kg alat ini digunakan untuk mengukur berat badan anak.

4.6.4 Mikrotua bermerk GEA dengan spesifikasi ketelitian 0,1 cm dan maksimum 2 meter untuk mengukur tinggi badan.

4.6.5 Formulir penjarangan kesehatan Puskesmas untuk mengetahui karies gigi

4.6.6 Kuisisioner data responden

4.6.7 Software *Nutrisurvey*

4.6.8 Software SPSS

4.7 Definisi Operasional

Tabel 4.1. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi dan Cara Ukur	Skala	Indikator
1	Karies Gigi	Karies gigi disini yaitu gigi anak yang mengalami pembusukan dan kerusakan pada email dan dentin. Dengan formulir penjangkaran kesehatan Puskesmas menggunakan metode def-t.	Ordinal	Sangat rendah : 0,0 – 1,1 Rendah : 1,2 – 2,6 Sedang : 2,7 – 4,4 Tinggi : 4,5 – 6,5 Sangat tinggi : >6,6
2	Asupan Zink	Jumlah, frekuensi dan jenis dari bahan makanan yang di konsumsi untuk mengetahui jumlah zink yang di asup oleh anak. Menggunakan form SQ-FFQ	Ordinal	Asupan kurang: <11 mg Asupan Cukup: ≥11 mg (Adani, 2017) Sering : ≥3x/minggu Kadang-kadang : 1-3x/minggu Jarang : ≤1 kali/minggu
3	Status Gizi	Status gizi anak yang diukur berdasarkan indeks antropometri menggunakan pengukuran indikator, IMT/U (m) ² dengan cara mengukur berat badan tanpa alas kaki dan mengukur tinggi badan. Mengukur tinggi dengan microtoa, serta timbangan injak untuk berat badan	Ordinal	< -3 SD : Sangat Kurus -3 SD sd < -2 SD : Kurus -2 SD sd 2 SD : Normal > 2 SD : Gemuk (Kemenkes, 2010)

4.8 Prosedur Penelitian / Pengumpulan Data

4.8.1 Data sekunder

Data semua jumlah siswa kelas 1 di SD Rampil Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu yang mengalami karies gigi diperoleh dari hasil skrining oleh petugas Puskesmas Rampil Celaket Kota Malang.

4.8.2 Data primer

1. Data asupan zink yang dikonsumsi anak usia 6-7 tahun yang diperoleh dengan cara wawancara form SQ-FFQ dengan cara menanyakan jumlah, frekuensi dan jenis makanan yang dikonsumsi.
2. Data status gizi diperoleh melalui penimbangan berat badan menggunakan timbangan injak dengan ketelitian 0,5 kg dan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan mikrotua.
3. Indeks karies gigi yang dihitung dengan pengisian formulir penjarangan kesehatan oleh dokter gigi Puskesmas Rampal Celaket kota Malang menggunakan metode def-t.

4.9 Langkah pelaksanaan penelitian

4.9.1 Tahap persiapan

1. Melakukan koordinasi dan mengurus surat ijin penelitian di tempat penelitian.
2. Melakukan kunjungan awal ke lokasi penelitian untuk melaporkan rencana penelitian dan menjelaskan tujuan serta teknis pelaksanaannya sekaligus pengumpulan data sekunder sebagai informasi awal penelitian.
3. Menyusun form SQ-FFQ untuk mengetahui makanan yang sering dikonsumsi oleh anak usia 6-7 tahun di kota Malang dengan melakukan 24-Hours Recall untuk mengetahui jumlah porsi standar di daerah tersebut setelah itu melakukan FGD untuk mengetahui bahan makanan apa saja yang tersedia disana. Selanjutnya melakukan uji coba kuisisioner.

4.9.2 Tahap pelaksanaan

1. Melaksanakan pemeriksaan karies gigi pada anak di tempat penelitian untuk memilih responden yang mengalami karies gigi. Dilakukan oleh dokter gigi Puskesmas Rampal Celaket kota Malang.

2. Melaksanakan penimbangan berat badan anak usia 6-7 tahun di lokasi penelitian untuk penentuan status gizi dengan menggunakan timbangan injak dengan ketelitian 0,1 kg dan pengukuran tinggi badan menggunakan mikrotoa dengan ketelitian 0,1 cm yang dilaksanakan oleh peneliti dan enumerator.

Prosedur pengukuran tinggi badan :

- Tempelkan mikrotoa dengan paku pada dinding yang lurus dan datar setinggi tepat 2 meter. Angka 0 (nol) pada lantai yang datar rata.
- Lepaskan sepatu dan aksesoris rambut yang digunakan.
- Anak berdiri tegap seperti sikap siap sempurna dalam baris berbaris, kaki lurus, tumit, pantat, punggung dan kepala bagian belakang harus menempel pada dinding dan muka menghadap lurus dengan pandangan ke depan.
- Turunkan mikrotoa sampai rapat pada kepala bagian atas, siku-siku harus lurus menempel pada dinding.
- Baca angka pada skala yang tampak pada lubang dalam gulungan mikrotoa. Angka tersebut menunjukkan tinggi anak yang diukur (Supriasa, 2010).

Prosedur pengukuran berat badan :

- Letakkan alat timbangan berat badan di tempat yang datar.
- Sebelum melakukan penimbangan, timbangan digital dikalibrasi menggunakan berat standar.
- Responden diminta untuk melepas alas kaki dan aksesoris yang digunakan.

- Responden dipersilahkan untuk menaiki timbangan dan berdiri tegak pada bagian tengah timbangan dengan pandangan lurus kedepan.
- Pastikan responden dalam keadaan rileks/tidak bergerak.
- Catat hasil pengukuran dalam satuan kilogram (kg).

(Supriasa, 2010)

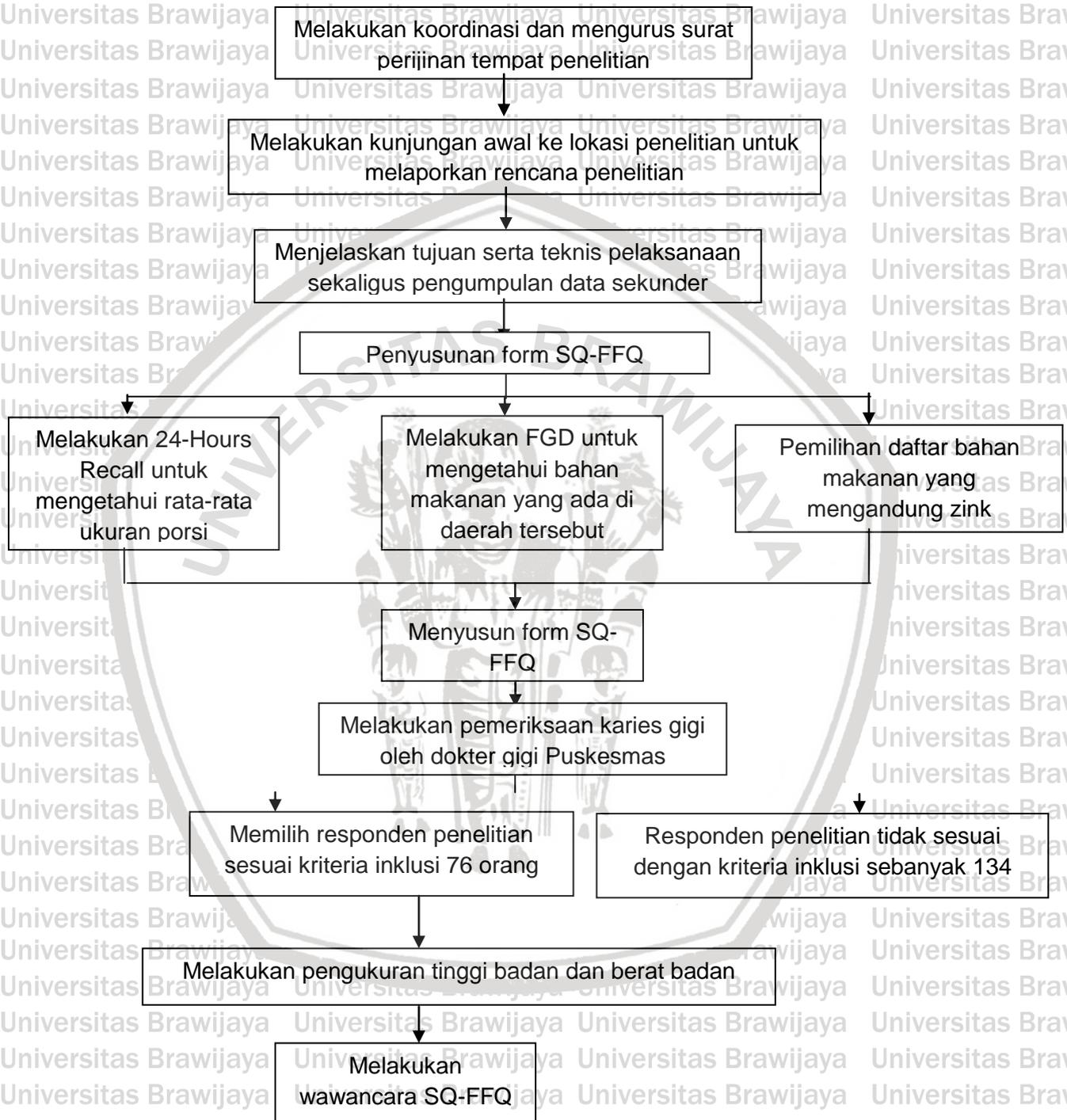
3. Melaksanakan wawancara SQ-FFQ makanan yang dikonsumsi meliputi jajanan, camilan, makanan sehari-hari kepada anak. Dengan cara menanyakan jumlah, jenis dan frekuensi makanan yang mengandung zink.

Sebagai contoh, jika anak mengonsumsi daging sapi sebesar 35 gram dengan frekuensi mingguan sebanyak 3x/minggu maka perhitungan dilakukan dengan cara :

- Menghitung frekuensi makan daging sapi perhari yaitu $3/7 = 0,42$
- Menghitung rata-rata intake gram/hari dari daging sapi yaitu $0,42 \times$ besar porsi sehingga perhitungan yang dihasilkan $0,42 \times 35 = 15 \text{ gr}$

(Famdia dan Dillon, 2007)

4.9.3 Alur Penelitian



4.10 Etika Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh asupan zink dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang termasuk dalam wilayah kerja puskesmas rampal celaket kota malang, maka perlu memperhatikan prinsip etik. Adapun etika penelitian yang harus diperhatikan, yaitu :

1. Otonomi (*Autonomy*)

Setiap responden memperoleh kebebasan dalam memutuskan kesediaannya menjadi atau tidak menjadi responden penelitian tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

2. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Setiap responden berhak memperoleh jaminan kerahasiaan atas segala sesuatu yang berhubungan dengan responden. Untuk menjaga kerahasiaan responden, peneliti melakukan identifikasi bukan menggunakan nama responden melainkan menggunakan huruf-huruf sebagai inisial responden secara sistematis.

3. Lembar persetujuan (*Informed Consent*)

Informed consent merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar persetujuan sebelum penelitian dilakukan. Tujuan diberikannya *informed consent* agar subjek mengetahui dan memahami maksud dan tujuan penelitian serta dampak yang ditimbulkan. Sebelum menyetujui lembar persetujuan tersebut, peneliti memberikan penjelasan tentang maksud, tujuan, manfaat, prosedur dan waktu pelaksanaan penelitian serta hak-hak responden selama proses penelitian berlangsung.

4. Berbuat baik (*Beneficence*)

Peneliti senantiasa berbuat baik kepada setiap responden baik sebelum, selama, maupun setelah proses penelitian berlangsung.

5. Keadilan (*Justice*)

Setiap responden berhak diperlakukan secara adil tanpa ada diskriminasi selama keikutsertaan responden dalam proses penelitian.

6. Tidak merugikan (*Non maleficence*)

Penelitian ini dilakukan tanpa adanya unsur menyakiti atau melukai perasaan responden sehingga dalam penelitian ini untuk lembar informasi tidak menyinggung hal-hal yang tidak disukai oleh responden.

Meyakinkan responden bahwa partisipasinya dalam penelitian atau informasi yang diberikan tidak akan digunakan dalam hal-hal yang dapat merugikan responden dengan cara memberikan pemahaman terkait maksud dan tujuan penelitian.

4.12 Analisa Data

4.12.1 Pengolahan data

1. *Editing*

Memeriksa data dengan cara melihat kembali hasil pengumpulan data, baik isi maupun wujud alat pengumpul data yakni:

1. Mengecek jumlah lembar pertanyaan
2. Mengecek nama dan kelengkapan identitas responden
3. Mengecek macam isian data

2. *Coding*

Pengkodean data yaitu memeriksa kuisioner dengan mengklasifikasikan data dan memberi kode untuk masing-masing pertanyaan sesuai dengan tujuan pengumpulan data. Pengkodean data dilakukan untuk memudahkan kegiatan pengolahan data selanjutnya.

3. *Entery data*

Pemasukan data yaitu memasukkan data dengan bantuan komputer.

4. *Tabulating*

Data dinilai, dikumpulkan, dan dikelompokkan dalam bentuk tabel

4.12.2 Analisis data

1. Data karies gigi yang sudah tertera dalam form skrining formulir penjarangan kesehatan di kategorikan sesuai tingkat keparahan indeks def-t.
2. Data hasil asupan zink diberi skor dan di kategorikan dengan cara:
 1. Mengubah setiap frekuensi konsumsi makan ke dalam satu hari.
 2. Jumlahkan setiap nilai responden tersebut.

3. Lakukan dengan cara yang sama untuk setiap responden.
4. Jumlahkan nilai konsumsi sehari setiap responden untuk mengetahui median.
5. Kategorikan sesuai dengan jumlah nilai konsumsi sehari responden yaitu:

Jarang: Nilai konsumsi sehari kurang dari median

Sering: Nilai konsumsi sehari lebih dari atau sama dengan median

Selanjutnya data di interpretasikan dengan indikator:

1 = Baik (Responden sering mengkonsumsi zat gizi zink).

2 = Kurang Baik (Responden jarang mengkonsumsi zat gizi zink).

(Anastasia, 2008)

Untuk menganalisis jumlah yang di asup dengan membandingkan hasil data dengan AKG yaitu sebagai berikut:

Kurang : $< 77\%$ AKG

Cukup : $\geq 77\%$ AKG

Untuk menganalisa frekuensi bahan makanan dapat dikategorikan sebagai berikut:

Sering : ≥ 3 kali/minggu

Kadang-kadang : 1-3 kali/minggu

Jarang : ≤ 1 kali/minggu

(Fahmida dan Dillon, 2007)

- a. Data status gizi dihitung menggunakan indikator IMT/U berdasarkan standar WHO 2007.
- b. Uji analisis data:

Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mendapatkan gambaran distribusi frekuensi responden. Analisis ini digunakan untuk memperoleh gambaran dari masing-masing variable (independen dan dependen) yang meliputi asupan zink, karies gigi dan status gizi anak. Uji statistik yang pertama kali adalah *uji test homogeneity of variances* untuk mengetahui bahwa semua data telah homogen, kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*.

Analisis Multivariat

Dilakukan uji multivariat menggunakan uji regresi logistik disebabkan karena data yang diperoleh dalam bentuk kategorikal atau ordinal hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh antara asupan zink dan kejadian karies gigi dengan status gizi. Pada analisis ini kualitas dinilai dengan melihat kemampuan diskriminasi dan kalibrasi. Uji regresi logistik dikatakan baik jika memenuhi persyaratan yaitu memenuhi overall model fit dan hosmer dan lemeshow kalibrasi dapat dikatakan baik jika $p > 0,05$ setelah itu dilakukan uji wald untuk mengetahui variabel yang berpengaruh secara signifikan yaitu jika $p < 0,05$.

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Karakteristik Umum Responden

Jumlah keseluruhan responden yang diteliti yaitu berjumlah 76 orang dengan rentang usia 6-7 tahun sesuai dengan kriteria inklusi dan jumlah ini yang digunakan untuk analisis selanjutnya dengan distribusi responden penelitian dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Distribusi Jumlah Responden Penelitian pada setiap SD

Nama Sekolah	Kelurahan	Jumlah (N)	Persentase
SDN Rampal Celaket 1	Rampal Celaket	27	35,5%
SDK Santo Yusup	Klojen	16	21%
SDK Cor Jesu	Samaan	34	44,7%
Jumlah Total (N)		76	

Penelitian ini dikakukan di wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yang di dalamnya ada 3 kelurahan dan setiap kelurahan diwakilkan oleh 1 SD yaitu SDK Cor Jesu berada di kelurahan Samaan dengan persentase sebesar 44,7%, SDN Rampal Celaket 1 berada di kelurahan Rampal Celaket dengan persentase sebanyak 35,5%, SDK Santo Yusup berada di kelurahan Klojen dengan persentase sebesar 21%,

Karakteristik responden menjelaskan tentang gambaran dari kondisi yang terjadi pada responden dengan cukup jelas dan untuk mengetahui kaitannya dengan masalah dan tujuan penelitian yang nantinya mungkin berkaitan dengan hasil dari data yang diperoleh. Penyebaran kuesioner data responden yang diisi oleh orang tua dilakukan untuk memperoleh deskripsi tentang karakteristik responden yang meliputi usia responden, jenis kelamin responden, pendidikan ayah, pendidikan ibu, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, informasi mengenai karies

gigi dan frekuensi dari anak dalam menggosok gigi hal ini dapat dilihat pada tabel

5.2.

Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Umum Responden

Karakteristik	Jumlah (N)	Persentase (%)
Usia Responden		
6 tahun	43	56,6
7 tahun	33	43,4
Jenis Kelamin		
Perempuan	43	56,6
Laki-laki	33	43,4
Pendidikan Ibu		
Tamat SMP	3	7,0
Tamat SMA	18	41,9
Tamat Diploma	13	30,2
Tamat S1/S2/S3	9	20,9
Pendidikan Ayah		
Tamat SMP	3	9,1
Tamat SMA	13	39,4
Tamat Diploma	10	30,3
Tamat S1/S2/S3	7	21,2
Pekerjaan Ibu		
Swasta	29	67,4
PNS	5	11,6
Wiraswasta	9	20,9
Pekerjaan Ayah		
Swasta	23	69,7
PNS	2	6,1
Wiraswasta	8	24,2
Informasi Mengenai Karies Gigi		
Tidak pernah	68	89,5
Pernah	8	10,5
Frekuensi Gosok Gigi Anak		
2x/hari	74	97,4
>2x/hari	2	2,6

Berdasarkan tabel 5.2 terkait karakteristik umum responden dapat dilihat

sebagian besar responden berusia 6 tahun yaitu sebesar 56,6% dan 7 tahun

sebesar 43,4% dengan jenis kelamin perempuan lebih besar dibandingkan

dengan laki-laki yaitu perempuan 56,6% dan laki-laki 43,4% orang.

Dilihat dari tabel 5.2 menunjukkan bahwa pendidikan terakhir ibu terbanyak

adalah tamatan SMA yaitu sebesar 41,9% sedangkan diurutan terakhir yaitu

dengan tingkat pendidikan tamatan SMP yang berjumlah 9,1%. Untuk pendidikan

dari ayah yang memiliki persentase terbanyak adalah dengan tingkat pendidikan

SMA yaitu sebanyak 39,4% dan yang terendah adalah tamatan SMP dengan jumlah sebanyak 7%.

Pekerjaan dari ibu responden yang terbanyak adalah sebagai swasta sejumlah 67,4% dan diurutkan paling sedikit yaitu yang bekerja sebagai PNS sebanyak 6,1%. Sedangkan pekerjaan dari ayah responden dengan nilai persentase terbanyak adalah bekerja sebagai swasta sebesar 69,7% dan yang berada pada urutan terakhir adalah bekerja sebagai PNS sebesar 6,1%.

Sebagian besar orangtua responden belum pernah mendapatkan informasi terkait karies gigi, hal ini dapat dilihat pada tabel 5.2 bahwa orangtua yang belum pernah mendapatkan informasi karies gigi sebesar 89,5%.

Frekuensi responden menggosok gigi sebagian besar adalah sebanyak 2x/hari yaitu sebesar 97,4% sisanya yaitu responden yang menggosok gigi >2x/hari yaitu didapatkan data hanya sebesar 2,6%.

5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Jumlah Asupan Zink

Tabel dibawah ini adalah hasil dari analisis distribusi frekuensi didasarkan dari indikator jumlah asupan zink :

Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Jumlah Asupan Zink

Asupan Zink	Jumlah (N)	Presentase (%)
Kurang (<77%AKG)	60	78,9
Cukup (≥77% AKG)	16	21,1

Dapat dilihat pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan zink yang tergolong kurang yaitu sebesar 78,9% dan yang memiliki asupan cukup dari 77% AKG yaitu sebesar 21,1%. Sedangkan rata-rata asupan zink dapat dilihat melalui tabel 5.4 dibawah ini.

Tabel 5.4 Asupan Zink

Asupan Zink	
Median	5,5 mg
Minimum	1 mg
Maximum	40,99 mg

Pada variabel asupan zink kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan komogorov-smirnov dengan hasil yang ditemukan yaitu data tidak terdistribusi normal. Dapat dilihat pada tabel 5.4 median dari asupan zink pada anak usia 6-7 tahun di 3 SD yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu adalah 5,5 mg dan dapat diinterpretasikan kurang dari 77% AKG. Sedangkan makanan sumber zink yang banyak dikonsumsi oleh responden dapat dilihat pada tabel 5.5 dibawah ini.

Tabel 5.5 Makanan Sumber Zink yang Banyak Dikonsumsi

No	Nama Bahan Makanan	Persentase (%)
1	Nasi Putih	39,18%
2	Susu Kedelai	5,81%
3	Telur Ayam	5,01%
4	Susu	4,31%
5	Yoghurt	3,99%
6	Kentang	3,78%
7	Tempe	3,49%
8	Jagung	3,47%
9	Daging Ayam	2,61%
10	Tahu	2,10%
11	Bayam	2,14%
12	Kangkung	1,81%
13	Wortel	1,78%
14	Keju	1,71%
15	Kacang Panjang	1,45%

Dapat dilihat pada tabel 5.5 bahwa sumber zink yang paling sering dikonsumsi oleh responden adalah nasi putih sebesar 39,18% yang termasuk dalam kategori makanan sumber karbohidrat.

5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Tingkat Keperahan Karies Gigi

Tabel dibawah ini adalah hasil dari analisis distribusi frekuensi didasarkan dari indikator tingkat keparahan karies gigi :

Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Keparahan Karies Gigi

Tingkat Keparahan Karies Gigi	Jumlah (N)	Presentase (%)
Sangat Rendah (0,0 – 1,1)	5	6,6
Rendah (1,2 – 2,6)	30	39,5
Sedang (2,7 – 4,4)	25	32,9
Tinggi (4,5 – 6,5)	16	21,1
Sangat tinggi (>6,6)	0	0

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan gigi menggunakan metode def-t dapat dijelaskan pada tabel 5.5 tingkat keparahan karies gigi dengan prosentase terbanyak yaitu karies gigi dengan tingkat keparahan rendah (1,2 – 2,6) yaitu sebesar 39,5% dan prosentase hasil pemeriksaan karies gigi yang terendah yaitu karies gigi dengan tingkat keparahan sangat rendah (0,0 – 1,1) sebesar 6,6%.

Tabel 5.7 Indeks Def-t

Indeks Def-t	
Median	3
Minimum	1
Maximum	6

Pada variabel karies gigi kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan komogorov-smirnov dengan hasil yang ditemukan yaitu data tidak terdistribusi normal. Dapat dilihat dari tabel 5.7 bahwa median dari hasil pemeriksaan karies gigi menggunakan metode def-t pada formulir penjarangan pemeriksaan gigi dari 3 SD yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu adalah 3.

5.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Status Gizi

Berikut dibawah ini merupakan analisis distribusi frekuensi berdasarkan indikator status gizi :

Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi

Status Gizi	Jumlah (N)	Presentase (%)
Normal (-2 sd 2 SD)	68	89,5
Gemuk (> 2 SD)	8	10,5
Kurus (-3 sd <-2 SD)	0	0
Sangat Kurus (<-3 SD)	0	0

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan status gizi menggunakan indeks antropometri IMT/U didapatkan kategori status gizi yang bermasalah yaitu anak dengan status gizi gemuk dengan presentase sebanyak 10,5%.

Tabel 5.9 Status Gizi

Status Gizi	
Median	-0,16 SD
Minimum	-1,87 SD
Maximum	4,44 SD

Pada variabel status gizi kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan komogorov-smirnov dengan hasil yang ditemukan yaitu data tidak terdistribusi normal. Jika dilihat pada tabel 5.9 menunjukkan bahwa median dari hasil pemeriksaan status gizi menggunakan indeks IMT/U dari 3 SD yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu adalah sebesar -0,16 SD dan tergolong dalam status gizi normal.

5.5 Analisis Uji Pengaruh Asupan Zink dan Karies Gigi dengan Status Gizi

Tabel 5.10 Hasil Analisis Regresi Logistik

Variabel	Status Gizi		
	OR	B	p-value
Karies Gigi	6,424	1,860	0,005
Asupan Zink	2,452	0,897	0,380

Hasil dari uji multivariat dengan regresi logistik menggunakan program statistik SPSS release 16.0 for windows dapat dilihat pada tabel 5.9 dan didapatkan hasil perhitungan analisis yaitu variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi adalah karies gigi dengan nilai p sebesar 0,005 ($p < 0,05$) memiliki koefisien regresi positif sebesar 1,860 dengan kekuatan hubungan 6,424 kali lebih besar memiliki probabilitas status gizi gemuk daripada probabilitas status gizi normal. Variabel asupan zink tidak berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi dengan nilai p sebesar 0,380 ($p > 0,05$) memiliki

koefisien regresi positif 0,897 dengan kekuatan hubungan sebesar 2,452 kali lebih besar memiliki probabilitas status gizi gemuk daripada probabilitas status gizi normal.



BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Umum Responden

Responden pada penelitian yang sudah dilakukan ini yaitu pada anak

dengan usia 6 tahun dan 7 tahun dengan jumlah sebesar 43 orang dan 33 orang.

Usia 6-7 tahun merupakan masa anak usia sekolah, oleh karena itu karakteristik

gigi pada anak usia sekolah yaitu gigi permanen mulai muncul pada masa usia

sekolah maka dari itu kebersihan gigi yang baik dan perhatian yang rutin

terhadap karies gigi merupakan supervisi kesehatan yang penting pada periode

ini. Jika dilihat dari faktor gizi pada masa usia sekolah terjadi sedikit defisiensi

gizi, biasanya saat anak pulang sekolah maka anak memiliki nafsu makan yang

lebih besar dan akan mengkonsumsi semua jenis dari makanan supaya asupan

energi sesuai dengan energi yang dikeluarkan. Pada masa ini konsumsi snack

sangat disukai oleh anak karena umumnya anak sulit untuk mengkonsumsi

makanan dalam jumlah besar dalam satu waktu. Hal ini baik namun kesehatan

dan perawatan gigi harus tetap diperhatikan setelah ia mengkonsumsi makanan

tersebut. Karies gigi rentan terjadi pada gigi primer pada anak usia 4 – 8 tahun

(Pambudi, 2011). Perubahan pola makan yang besar terjadi pada anak usia

sekolah. Jika sewaktu dulu anak lebih sering menghabiskan waktu bersama

orangtuanya maka saat memasuki usia sekolah kegiatan makan mereka lebih

banyak dilakukan di sekolah bersama teman-teman sehingga asupan makanan

khususnya zat gizi yang penting untuk tumbuh kembang anak kurang terkontrol

(Novita, 2013).

Sebagian besar dari responden penelitian berjenis kelamin perempuan yaitu dengan persentase sebesar 56,6%. Jenis kelamin mempunyai faktor yang berhubungan dengan kejadian karies gigi. Anak dengan jenis kelamin perempuan prevalensinya lebih tinggi terkena karies gigi dibandingkan dengan anak yang berjenis kelamin laki-laki hal ini diakibatkan oleh pertumbuhan gigi dari anak perempuan lebih awal jika dibandingkan dengan anak laki-laki sehingga masa terpajan di dalam mulut lebih lama (Pambudi, 2011). Karena erupsi gigi pada perempuan lebih cepat sehingga meningkatkan waktu paparan proses kariogenik yang dinilai jika anak dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak mengonsumsi makanan kariogenik (Silva *et al*, 2015).

Pendidikan ibu dan ayah tertinggi yaitu tamatan SMA dengan masing-masing persentase yaitu 41,9% dan 39,4%. Penerimaan suatu informasi dapat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan seseorang. Informasi akan lebih mudah diterima oleh orang dengan tingkat pendidikan yang lebih baik dibandingkan dengan yang tingkat pendidikannya kurang (Ni'mah, 2015). Ibu memegang peran penting dalam pola asuh anak. Orangtua khususnya ibu sebagai pendorong agar anak semangat untuk menjaga kesehatannya dengan memberikan motivasi, dorongan serta semangat. Tingkah laku anak juga harus diawasi oleh orangtua khususnya mengawasi anak saat makan dan menyikat gigi (Nurannisa, 2015). Orangtua yang berpendidikan juga, mereka memperhatikan makanan yang dimakan dan aktivitas fisik yang mencukupi bagi anaknya. Kebutuhan zat-zat penting bagi tubuh seperti mineral khususnya zink akan terpenuhi jika anak mengonsumsi makanan yang bergizi. Perkembangan fisiologis dan morfologis anak dapat dibentuk dengan melakukan aktivitas fisik (Febrianto, 2012).

Pendidikan ibu merupakan modal utama dalam menunjang ekonomi keluarga

juga berperan dalam penyusunan makanan keluarga, serta pengasuhan dan perawatan anak. Bagi keluarga dengan tingkat pendidikan tinggi akan lebih mudah menerima informasi kesehatan khususnya bidang gizi, sehingga dapat menambah pengetahuannya dan mampu menerapkan dalam kehidupan sehari-hari (Febrianto, 2012).

Pekerjaan ibu dan ayah yang memiliki persentase terbanyak adalah sebagai pegawai swasta sebesar 67,4% dan 69,7%. Pekerjaan orangtua sangat mempengaruhi tingkat pendapatan yang diperoleh. Orangtua yang memiliki pendapatan memadai dapat menunjang status gizi anak hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Febrianto (2012) menunjukkan bahwa adanya hubungan positif yang signifikan antara tingkat penghasilan orangtua dengan status gizi anak yaitu semakin tinggi penghasilan orangtua maka semakin baik pula status gizi anak. Orangtua dengan penghasilan yang cukup akan memperhatikan kualitas asupan gizi dari anaknya, setiap kali makanan atau minuman yang diberikan kepada anaknya maka orangtua ingin memberikan segala yang terbaik untuk anaknya (Febrianto, 2012).

Sebagian besar orangtua responden belum pernah mendapatkan informasi mengenai karies gigi yaitu berjumlah 89,5% dan sisanya hanya 10,5% orangtua yang sudah pernah mendapatkan informasi terkait karies gigi. Faktor perilaku atau sikap mengabaikan kebersihan gigi dan mulut merupakan salah satu penyebab dari timbulnya masalah gigi dan mulut pada masyarakat. Hal ini dapat dilandasi oleh pengetahuan yang kurang terkait pentingnya pemeliharaan gigi dan mulut. Dalam hal menjaga kebersihan gigi dan mulut, anak masih bergantung kepada orang dewasa oleh karena itu pengetahuan orangtua yang dapat mempengaruhi karies gigi pada anak. Responden yang belum pernah

mendapatkan informasi tentang karies gigi mungkin disebabkan karena kurang menggali informasi tentang kesehatan gigi dan mulut khususnya karies gigi dikarenakan kesibukan orangtua dalam bekerja dan mengurus rumah tangga. Jika orangtua memiliki pengetahuan yang kurang tentang karies gigi maka kesehatan gigi dan mulut anak cenderung kurang diperhatikan sehingga dapat menyebabkan risiko terjadinya karies gigi lebih besar (Noreba *et al*, 2015).

Frekuensi anak dalam menyikat atau menggosok gigi sebagian besar sebanyak 2x dalam sehari yaitu sejumlah 97,4% dan sisanya sejumlah 2,6% menyikat gigi >2x sehari. Menggosok gigi yang baik yaitu dilakukan 2 – 3x/hari yaitu sesudah sarapan dan sebelum tidur. Semakin banyak frekuensi menyikat gigi maka tingkat kebersihan gigi dan mulutnya juga semakin baik (Anitasari dan Nina, 2005). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Asda (2015) menunjukkan bahwa adanya hubungan antara tingkat pengetahuan ibu dengan dengan perilaku ibu dalam mendidik anak menggosok gigi hal ini karena anak usia 6-7 tahun masih sangat tergantung pada sikap orangtua bahwa pengetahuan orangtua yang mendasari dalam terbentuknya perilaku yang mendukung atau tidaknya kebersihan gigi dan mulut anak, hal ini juga dikaitkan dengan hasil yang didapatkan pada data yaitu sebagian besar orangtua responden belum pernah mendapatkan informasi mengenai karies gigi pada anak yang hal ini menjadi salah satu dampak dari tidak memperhatikan kebersihan gigi dan mulut (Asda *et al*, 2015). Walaupun frekuensi menggosok gigi anak sudah tepat tetapi masih mengalami karies gigi dapat disebabkan karena kecenderungan anak sering mengkonsumsi makanan atau jajanan mengandung tinggi gula sukrosa di sekolah tentu anak-anak tidak langsung menyikat gigi mereka setelah mengkonsumsi makanan tersebut sehingga terjadi proses demineralisasi yang

akan mengarah kepada kejadian karies gigi tersebut (Juwita, 2013). Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam menggosok gigi yaitu teknik gosok gigi. Setiap menggosok gigi perlu menggunakan pasta gigi yang dapat bermanfaat untuk meningkatkan pembentukan mineral pada email gigi serta mengurangi produksi asam. Selanjutnya adalah bentuk sikat gigi, karena sikat gigi yang sudah dipakai lama dan tidak diganti akan menjadi rusak dan berbulu kasar sehingga mempengaruhi proses penyikatan, menjadikan gusi berdarah, penipisan email gigi secara bertahap. Gerakan menggosok gigi secara horizontal atau maju mundur membantu menghilangkan plak pada gigi sedangkan gerakan vertikal ke atas dan ke bawah berguna untuk mengangkat sisa makanan yang berada di sela-sela gigi (Jenatu dkk, 2014).

6.2 Asupan Zink

Dari hasil jumlah asupan zink yang didapatkan menggunakan metode SQ-FFQ diperoleh sebagian besar anak memiliki asupan zink yang kurang dari kebutuhan dengan angka kecukupan zink pada usia 6-7 tahun sebesar 11 mg yaitu memiliki persentase sebesar 78,9% dan sisanya sebanyak 21,1% memiliki asupan yang sudah cukup. Rata-rata asupan zink dari responden yang berada di 3 SD yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Cor Jesu dan SDK Santo Yusup yaitu sebesar 7,79 mg yang masih dalam kategori kurang.

Klasifikasi dari mikronutrien zink sendiri dapat dikatakan cukup jika memenuhi $\geq 77\%$ AKG dan dikatakan kurang jika $< 77\%$ AKG. Untuk asupan rata-rata dari zink yang dikonsumsi oleh responden masih dalam kategori kurang karena berada pada persentase sebesar 70,8%. Data yang di dapatkan dari hasil penelitian lebih banyak anak yang memiliki asupan kurang dibandingkan dengan yang cukup hal ini dapat disebabkan karena tingginya konsumsi serat dan asam

fitat. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2005) menjelaskan bahwa semakin tinggi asupan serat maka semakin rendah asupan zink. Efek penyerapan negatif dari zink sering dikaitkan dengan serat. Makanan yang mengandung serat sebagian besar juga mengandung fitat maka dari itu kandungan fitat yang tinggi akan menghambat absorpsi zink. Fitat banyak terkandung pada beberapa makanan yang dikonsumsi responden yaitu makanan yang mengandung serat tidak larut air jika dilihat dari kuesioner SQ-FFQ makanan yang sering dikonsumsi seperti tepung terigu (0,06%), tahu (2,1%), tempe (3,4%), beras (39,18%) yang biasanya dikonsumsi setiap hari oleh responden. Menurut *International Conference of Zink and Human Health* memperkirakan resiko terjadinya defisiensi zink di dunia sebesar 48% (Novita, 2013).

Asupan zink yang kurang juga dapat dikaitkan dengan asupan makanan yang mengandung protein dan jika dikaji dari pengambilan data SQ-FFQ menunjukkan bahwa sebagian besar anak mengkonsumsi makanan tinggi protein seperti daging merah (0,8%) hanya dalam frekuensi bulanan yaitu 2-3x/bulan dan ada juga yang tidak konsumsi sama sekali. Hal ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh Aryati (2015) bahwa sebagian besar zink terikat dengan protein dan asam nukleat, makanan yang mengandung tinggi protein seperti pada daging merah dan kerang merupakan sumber dari zink yang paling baik. Ikatan senyawa zink dengan protein sangat stabil (Aryati, 2015). Selain dari asupan protein yang berasal dari hewani juga dibutuhkan asupan protein dari sumber nabati seperti tahu dan tempe walaupun sumber protein hewani lebih mudah untuk diabsorpsi (Mastuti, 2015). Diet yang memiliki asupan serat dan fitat yang tinggi tetapi asupan daging merahnya rendah (sumber protein tinggi)

kemungkinan besar memiliki bioavailabilitas zink yang rendah karena dengan mengonsumsi makanan yang tinggi protein dapat menetralkan penghambatannya (Martinez, 2010).

Selain fitat dan protein, rendahnya asupan zink dapat disebabkan karena adanya interaksi antara zink dengan komponen makanan lainnya yaitu besi dan kalsium yang akan menghambat absorpsi zink. Jika dihubungkan dengan data yang diperoleh dari hasil SQ-FFQ menunjukkan bahwa responden sering mengonsumsi minuman yang tinggi kalsium seperti susu (4,3%) yang selalu dikonsumsi setiap hari dan juga sering mengonsumsi *dairy products* seperti keju dan yoghurt. Dari berbagai studi kinetika mengungkapkan bahwa zink yang baru diserap secara cepat akan diangkut dari kompartemen plasma ke jaringan lain, terutama pada hati (Setijowati, 2005). Selain itu, zat besi dapat mempengaruhi absorpsi dari zink jika zat besi dikonsumsi dalam dosis tunggal sebesar >25 mg maka akan menghambat absorpsi dari zink dan hal ini lebih berpengaruh jika dikonsumsi dalam bentuk suplementasi contohnya pada tablet tambah darah untuk anak yang mengalami anemia, menurut penelitian yang dilakukan oleh Lim (2013) menunjukkan bahwa zat besi menghambat absorpsi zink bila dikonsumsi bersama dengan larutan, tetapi berkurang jika dikonsumsi bersamaan dengan makanan (Lim *et al*, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan zink diganggu oleh zat besi bila diminum dengan media larutan karena keduanya berkompetisi pada jalur penyerapan yang sama namun hal ini tidak akan terjadi jika dikonsumsi bersama dengan makanan karena zink akan diserap oleh jalur alternatif yang lain yang terbentuk selama pencernaan protein dengan bantuan dari ligan sebagai contohnya adalah dalam susu terkandung zat besi dan zink sehingga hal ini akan mengganggu penyerapan zink namun jika

zink dan besi di fortifikasi dalam makanan tidak akan mengganggu penyerapan dari zink itu sendiri (Ridwan, 2012).

Tempat penelitian yang dilakukan di Kota Malang yang merupakan wilayah perkotaan, namun zink masih mengalami defisit atau rendah. Walaupun demikian biasanya masyarakat yang tinggal dipertanian lebih memiliki asupan zink yang tinggi dibandingkan dengan yang tinggal di pedesaan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Aryati (2015) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara konsumsi zink di pedesaan dan di perkotaan yaitu pada masyarakat perkotaan makanan yang ada lebih beragam tetapi di pedesaan cenderung terbatas (Aryati, 2015).

Hasil penelitian yang didapatkan yaitu sebanyak 21,1% dari responden yang berada di 3 SD yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Cor Jesu dan SDK Santo Yusup memiliki asupan zink yang cukup. Dapat dilihat dari hasil SQ-FFQ menunjukkan bahwa anak yang memiliki asupan zink yang cukup sering mengkonsumsi daging sapi (0,8%), daging ayam (2,61%), telur ayam (5,08%), seafood seperti udang (0,88%) dan dalam jumlah yang lebih banyak jika dibandingkan dengan anak yang mengalami defisiensi zink karena makanan tersebut merupakan makanan yang tinggi zink. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Novita (2013) bahwa asupan zink yang cukup dapat mendukung pertumbuhan secara optimal, jika asupan zink cukup pada anak maka pertumbuhan dan penambahan berat badan dapat berjalan secara normal.

Asupan zink yang cukup pada anak sekolah akan mempengaruhi daya tahan tubuh dan tumbuh kembang anak (Novita, 2013). Hal tersebut dikarenakan zink merupakan mineral penting yang terlibat dalam berbagai aspek metabolisme sel.

Hal ini diperlukan untuk aktivitas katalitik sekitar 100 enzim dan memainkan

peran dalam fungsi kekebalan tubuh, sintesis protein, penyembuhan luka, sintesis DNA, dan pembelahan sel. Zink juga mendukung pertumbuhan dan perkembangan normal selama masa kanak-kanak dan remaja. Asupan zink harian diperlukan untuk mempertahankan kondisi yang baik karena tubuh tidak memiliki sistem penyimpanan zink secara khusus. Zink ada di mana-mana di dalam sel, tetapi total konten tubuh adalah 1,5 hingga 2,5 g (Mangusho, 2010).

6.3 Karies Gigi

Karies gigi dihitung menggunakan indeks def-t yang dilakukan oleh dokter gigi. Hasil yang didapatkan adalah tingkat keparahan rendah merupakan persentase yang terbanyak yaitu sebesar 39,5% dengan nilai indeks def-t yaitu berada diantara rentang 1,2 – 2,6 dan persentase tingkat keparahan yang paling sedikit adalah tingkat keparahan sangat rendah dengan persentase 6,6% dengan nilai indeks def-t sebesar 0,0 – 1,1. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pantonuwu (2013) menunjukkan bahwa persentase terbanyak karies gigi anak menggunakan indikator def-t adalah anak yang memiliki tingkat keparahan rendah yaitu sebesar 27,4% (Pantonuwu, 2013). Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya asupan zink. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari responden melalui kuesioner sq-ffq diketahui bahwa rata-rata asupan zink rendah padahal *trace elements* seperti zink memiliki efek potensial terhadap karies gigi jika zink mengalami defisiensi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tanaka (2009) bahwa ada hubungan antara tingkat karies gigi dengan kadar zink pada saliva menggunakan AAS atau AAnalyst 400, Perkin Elmer, USA (Husein *et al*, 2013).

Selain itu juga, karies gigi dapat dipengaruhi oleh asupan karbohidrat dapat dilihat dari hasil wawancara menggunakan SQ-FFQ bahwa jenis

karbohidrat yang sering dikonsumsi adalah polisakarida seperti beras atau nasi putih yang dikonsumsi setiap hari biasanya 3x sehari dan ini memang bahan makanan pokok yang dominan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, selain itu juga karbohidrat jenis monosakarida yang banyak pada sayur dan buah yang sering dikonsumsi oleh anak, serta karbohidrat dalam bentuk galaktosa umumnya terdapat pada susu yang sering menjadi konsumsi minuman wajib bagi anak-anak. Untuk karbohidrat dalam bentuk disakarida berupa sukrosa dan laktosa yang biasanya ada pada makanan yang bersifat manis seperti cokelat dan permen mungkin dikonsumsi oleh responden namun pada kuisioner SQ-FFQ yang digunakan belum menanyakan terkait asupan tersebut (Astuti *et al*, 2017).

Karbohidrat merupakan salah satu penyebab dari karies gigi karena karbohidrat bersifat sebagai substrat. Substrat difermentasikan oleh bakteri untuk mendapatkan energi, sukrosa dan glukosa membentuk polisakarida intrasel dan ekstrasel karena dimetabolismekan dan membuat bakteri melekat pada gigi. Selain itu juga, sukrosa menyediakan cadangan energi untuk metabolisme kariogenik karena sukrosa dipecah melalui glukosa dan fruktosa dan reaksi lebih lanjut lagi glukosa dimetabolisme menjadi asam laktat, asam sitrat, asam format dan dekstran. Gula yang terkandung dalam karbohidrat sangat efektif menimbulkan karies gigi dengan menurunkan pH saliva secara drastis. Kombinasi dari konsumsi makanan yang mengandung karbohidrat juga sebaiknya diperhatikan sebagai contohnya adalah konsumsi pisang bersamaan dengan sereal dan susu akan menurunkan potensi terjadinya karies gigi dan juga biskuit yang dikonsumsi bersamaan dengan keju hal ini karena susu berbentuk cair sehingga mengurangi kemampuan perlekatan dari buah yang dikonsumsi dan keju dapat dapat menetralkan asam. Selain itu juga, konsumsi karbohidrat

20 menit sebelum atau sesudah makan utama mempunyai resiko bakteri berkembang lebih tinggi dan memproduksi asam dalam rongga mulut (Ramayanti *et al*, 2013).

Jika dilihat dari indeks tingkat keparahan karies gigi semakin rendah tingkat keparahannya maka status gizinya akan semakin membaik. Tingkat keparahan karies gigi yang rendah tidak akan menyulitkan proses pengunyahan makanan hal ini dikarenakan yang memegang peranan penting adalah gigi geligi sehingga asupan zat gizi berlangsung lebih baik sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tubuh (Rohmawati, 2016). Dibuktikan juga pada penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati (2010) menyatakan bahwa anak yang berstatus gizi kurang lebih banyak mengalami karies gigi dengan tingkat keparahan tinggi hal ini disebabkan karena adanya gangguan pada fungsi mengunyah yaitu gigi yang membuat sulitnya anak dalam mengkonsumsi aneka ragam makanan dan mengganggu fungsi peneraan karena menurunkan efisiensi pengunyahan (Kusumawati, 2010).

Penelitian ini dilakukan di Indonesia yang dimana Indonesia merupakan negara yang masih berkembang dan ditemukan data pada wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yang bersumber dari data Dinas Kesehatan Kota Malang sendiri anak dengan karies gigi berjumlah 1091 orang pada tahun 2016 dan dari penelitian yang dilakukan di 3 SD wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket juga dilakukan dengan responden berjumlah 76 orang. Pada *literature review* yang dilakukan oleh Bagramian (2009) menunjukkan adanya perbedaan insidensi karies gigi di negara berkembang dan negara maju yaitu kejadian karies gigi lebih banyak terjadi negara berkembang ditunjukkan dengan hasil bahwa negara Filipina yang masih merupakan negara berkembang memiliki prevalensi

karies gigi sebesar 84,7% tetapi negara Cina yang sudah merupakan negara maju memiliki prevalensi karies gigi yang lebih rendah yaitu 55% hal ini disebabkan karena perekonomian di negara maju lebih baik sehingga pendidikan dan pengetahuan masyarakat tentang karies gigi juga lebih besar (Bagramian *et al*, 2009).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan dengan kuisioner karakteristik responden di dapatkan data kebiasaan anak dalam menggosok gigi yaitu 2x dalam sehari namun dilakukan saat mandi saja padahal seharusnya dilakukan setelah makan dan sebelum tidur sehingga hal ini menyebabkan kebersihan gigi dan mulut kurang terjaga. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Utami (2013) menjelaskan bahwa kebersihan mulut berpengaruh terhadap kejadian karies karena jika kebersihan gigi dan mulut tidak terjaga maka akan terbentuk plak yang merupakan pemicu terjadinya karies gigi. Produksi asam oleh plak gigi merupakan faktor pencetus utama (Utami, 2013). Plak merupakan faktor penting dalam proses terjadinya karies gigi. Plak timbul beberapa saat setelah menggosok gigi. Plak sulit terlihat oleh mata sehingga kebanyakan orang cenderung untuk mengabaikan hal tersebut dan pada anak usia sekolah juga kurang mengerti tentang hal tersebut bahkan tidak tahu bahwa sisa makanan mudah melekat jika ada plak dan membuat sulit untuk dibersihkan hal ini akan menyebabkan pertumbuhan bakteri pada gigi dan menjadikan karies gigi. Menggosok gigi diperlukan untuk mengurangi jumlah dari bakteri plak (Wiradona *et al*, 2013).

6.4 Status Gizi

Dari hasil yang didapatkan menggunakan indeks antropometri IMT/U yaitu sebagian besar anak tergolong dalam status gizi normal sebanyak 89,5%

dan status gizi gemuk sebanyak 10,5%. Tidak ditemukan anak dengan status gizi sangat kurus dan juga kurus. Pemilihan indeks antropometri IMT/U dikarenakan karies gigi merupakan penyakit yang dapat dikatakan akut dan juga kronik. Terdapat anak dengan status gizi gemuk ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiawati (2011) bahwa saat ini orangtua berlomba-lomba untuk mencerdaskan anaknya dengan berusaha mendapatkan pendidikan yang berkualitas serta menjaga kesehatan tubuh anaknya. Akibatnya para orangtua berlomba-lomba untuk mempertinggi kualitas anaknya dengan memberikan berbagai jenis makanan untuk tumbuh kembang anak. Perubahan perilaku makan dan perilaku hidup sehat menjadikan banyak anak-anak yang gemuk dan beberapa darinya mengalami obesitas (Setiawati, 2011).

Asupan energi yang tinggi juga dapat mempengaruhi keadaan status gizi gemuk dapat dilihat dari asupan energi beberapa responden yang mengalami status gizi gemuk memiliki asupan energi yang berlebih dari rekomendasi hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kota Manado oleh Yamin (2013) bahwa asupan energi berhubungan secara signifikan dengan status gizi dan diperoleh nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 4,058 (95%) oleh karena itu pada penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan asupan energi yang tinggi beresiko 4x lebih besar mengalami status gizi gemuk jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki asupan energi rendah. Dalam penelitian tersebut menjelaskan bahwa berat badan seseorang menunjukkan keseimbangan jangka panjang antara energi intake dan energi output salah satu faktor energi intake yaitu pilihan makanan dan hal ini dapat dilihat dari pemilihan bahan makanan pada anak yang tercermin dari hasil SQ-FFQ seperti sering mengonsumsi

makanan dan minuman yang mengandung tinggi energi seperti susu, yoghurt, keju, kacang-kacangan, margarin (Yamin *et al*, 2013; BC Cancer, 2014).

Selain itu juga, penyebab anak mengalami status gizi gemuk adalah asupan makanan berlebih yang berasal dari jenis makanan olahan serba instan, minuman soft drink, makanan jajanan seperti makanan cepat saji (burger, french fries) dan makanan siap saji lainnya yang tersedia di gerai makanan. Jika dilihat dalam kuesioner SQ-FFQ bahwa banyak responden banyak konsumsi *fast food* yang dikonsumsi seperti ayam yang dikonsumsi dalam bentuk *nugget* atau *fried chicken*, kentang dalam bentuk *french fries*, daging sapi diolah menjadi daging burger atau daging olahan, ikan yang diolah menjadi otak-otak. Hal ini diperparah dengan kebiasaan mengonsumsi makanan jajanan yang kurang sehat dengan kandungan kalori tinggi tanpa disertai konsumsi sayur dan buah yang cukup sebagai sumber serat (Rahmawati, 2016). Hal ini di dukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Damopoli (2013) menunjukkan bahwa ada hubungan antara konsumsi *fast food* dengan kejadian obesitas pada anak SD di kota Manado dengan nilai $p=0,024$ (Bidjuni *et al*, 2015). Faktor yang dapat mempengaruhi status gizi seseorang adalah sosial ekonomi yaitu dari tingkat pendapatan keluarga yang dapat mempengaruhi status gizi seseorang, budaya, dan produksi pangan yang tidak mencukupi kebutuhan (Abram *et al*, 2015).

Status gizi normal merupakan status gizi dengan persentase terbanyak pada penelitian ini yaitu sebesar 89,5%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marhamah (2014) di Kota Serang menunjukkan bahwa sebanyak 70% responden penelitian tergolong dalam status gizi normal. Anak dengan status gizi yang normal memiliki konsumsi pangan yang cukup dengan kebutuhan (Zulaikha, 2010 dan Marhamah, 2014). Pada usia sekolah anak

memiliki banyak aktivitas di sekolah maupun diluar sekolah sehingga anak memerlukan energi yang banyak. Pertumbuhan anak lambat tetapi pasti, sesuai dengan banyaknya makanan yang dikonsumsi anak. Anak dengan status gizi normal memiliki makanan yang seimbang dan sesuai dengan aktivitas atau tenaga yang dikeluarkan (Rahmawati, 2016). Status gizi yang baik dipengaruhi oleh jumlah asupan gizi yang dikonsumsi. Secara tidak langsung asupan zat gizi dipengaruhi oleh beberapa faktor yang diantaranya adalah karakteristik keluarga khususnya ibu yang berhubungan dengan tumbuh kembang anak. Ibu merupakan orang yang paling dekat dengan anak dan ikut berperan dalam proses tumbuh kembang anak melalui zat gizi dalam makanan yang diberikan.

Pada penelitian tidak ditemukan anak dengan status gizi kurus dan sangat dilihat dari tempat tinggal yaitu bertempat tinggal di wilayah perkotaan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwiningsih (2013) menunjukkan bahwa prevalensi gizi kurang lebih banyak di desa sebesar 31,1% dan di kota sebesar 8,2%. Hanya sebagian kecil saja terdapat anak dengan status gizi kurang. Hal ini disebabkan karena di kota, distribusi, akses dan pemilihan makanan lebih banyak daripada di desa dan usia anak sekolah merupakan usia dimana mereka sangat tertarik dengan hal baru dan mulai mengikuti perilaku teman sebayanya (Dwiningsih *et al*, 2013).

6.5 Pengaruh Asupan Zink dan Kejadian Karies Gigi dengan Status Gizi

Hasil yang didapatkan setelah di uji menggunakan uji statistik regresi logistik menyatakan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap status gizi adalah karies gigi hal ini ditunjukkan oleh p sebesar 0,005 atau ($p < 0,05$) dengan OR sebesar 6,424. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohmawati (2016) menunjukkan bahwa karies gigi memiliki hubungan yang

bermakna dengan status gizi yaitu semakin rendah indeks karies gigi pada anak maka status gizinya semakin baik. Terjadinya karies gigi juga dapat disebabkan karena sebagian besar anak sekolah menyukai makanan yang manis, lunak, melekat (bersifat kariogenik) sehingga memicu terjadinya karies gigi dan memperparah kerusakan gigi karena makanan tersebut dapat menyebabkan pH plak dibawah normal sehingga terjadi demineralisasi enamel (Rohmawati, 2016).

Sebagian besar anak yang menderita karies gigi tergolong dalam status gizi normal karena anak usia 6-7 tahun masih dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda-beda dilihat dari segi tingkat kesensitifan terhadap perubahan yang medadak dan daya tahan tubuh misalnya penurunan nafsu makan akibat terganggunya fungsi pengunyahan sehingga berpengaruh terhadap asupan makan (Damanik, 2009). Pada penelitian yang dilakukan di SD Athirah oleh Asmawati (2014) memperlihatkan hasil yang bermakna yaitu $p < 0,05$ yang berarti dengan kondisi status gizi baik atau karies gigi yang rendah tidak menyulitkan proses pengunyahan karena gigi geligi memegang peranan penting sehingga asupan zat gizi juga masih baik (Asmawati, 2014).

Tetapi, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Xavier (2013) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara peningkatan status gizi dengan tingkat keparahan karies gigi dengan nilai $p > 0,05$. Pada penelitian ini pengaruh karies gigi dengan status gizi gemuk dipengaruhi oleh konsumsi karbohidrat olahan atau makanan yang tinggi gula khususnya sukrosa dalam perkembangan status gizi gemuk dan karies gigi (Xavier *et al*, 2013). Makanan yang tinggi gula dapat menyebabkan karies gigi (makanan kariogenik) dan menyebabkan status gizi gemuk hal ini sesuai dengan penelitian Tramini (2009) setelah beralih ke diet bebas gula atau menurunkan konsumsi makanan

manis status gizi kembali menjadi normal tetapi skor karies tetap tinggi (Tramini, 2009 dalam Yen *et al*, 2013). Selain itu juga pada penelitian yang dilakukan oleh Yen (2013) menunjukkan tidak ada pengaruh antara karies gigi dengan status gizi gemuk dengan nilai p value 0,59 ($p > 0,05$) hal ini disebabkan karena karies gigi merupakan penyakit yang multifaktorial terkait dengan kebersihan mulut, bakteri, kebiasaan diet, fluorida dan status ekonomi sedangkan status gizi gemuk dianggap sebagai gangguan ketidakseimbangan energi dimana konsumsi kalori lebih besar daripada yang dikeluarkan sehingga karies gigi tidak berpengaruh langsung terhadap status gizi gemuk (Yen *et al*, 2013).

Asupan zink tidak memberikan pengaruh terhadap status gizi ditunjukkan oleh nilai p sebesar 0,380 atau ($p > 0,05$). Asupan zink yang rendah tidak memiliki pengaruh dengan status gizi gemuk hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amare (2006) yang dilakukan di Ethiopia Utara bahwa terjadi defisiensi zink yang besar pada anak usia sekolah tetapi defisiensi tersebut tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan status gizi. Zink adalah elemen penting yang melakukan berbagai fungsi dalam tubuh. Zink merupakan kofaktor untuk sintesis sejumlah enzim, DNA, dan RNA. Kekurangan zink telah dikaitkan dengan pertumbuhan yang buruk di masa anak-anak, mengurangi kekebalan tubuh dan peningkatan penyakit infeksi serta morbiditas. Oleh karena itu, anak dengan asupan zink rendah tidak berpengaruh dengan status gizi gemuk (Amare *et al*, 2006). Selain itu pada penelitian yang dilakukan di Semarang oleh Suryaningtyas (2016) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zink yang rendah dengan status gizi yang dihitung menggunakan IMT/U tetapi berhubungan jika dengan indikator IMT/U yaitu stunting hal ini disebabkan karena zink lebih berpengaruh terhadap

pertumbuhan tulang melalui hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dalam metabolisme tulang dan zink sendiri merupakan kofaktor dalam sintesis berbagai konstituen matriks tulang dan berperan dalam regulasi deposisi dan reposisi tulang (Suryaningtyas, 2015 dan Rejeki, 2016). Dari data yang didapatkan rata-rata asupan zink adalah sebesar 7,79 mg yang memenuhi 70,8% AKG. Berdasarkan penelitian yang diadakan di Bandung (2011) tentang asupan zink pada anak-anak berada pada rentang 2,0 – 8,7 mg dan anak dengan asupan zink yang rendah maka akan terjadi terhambatnya pertumbuhan dan penambahan berat badan sehingga seharusnya anak dengan defisiensi zink memiliki status gizi kurang (Novita, 2013). Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh Ibeanu (2012) menunjukkan adanya hubungan dari frekuensi makan anak yang didalamnya ada asupan zink dengan status gizi *underweight* yaitu $p < 0,05$. Anak yang diteliti memiliki serum zink yang rendah biasanya dikaitkan dengan rendahnya asupan makanan yang mengandung zink (Ibeanu *et al*, 2012).

6.6 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan sesuai dengan metode yang direncanakan namun dalam penelitian ini masih ada beberapa keterbatasan yaitu :

1. Penelitian ini dilakukan pada anak usia 6-7 tahun yaitu kelas 1 SD sehingga saat melakukan wawancara terhambat pada komunikasi yang mungkin mempengaruhi data yang dihasilkan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisa dan pembahasan yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa asupan zink tidak berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi anak dan karies gigi berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi pada anak usia 6-7 Tahun di SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampil Celaket Kota Malang.

1. Asupan zink pada anak usia 6-7 tahun yang berada di wilayah kerja Puskesmas Rampil Celaket yaitu SD Rampil Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu sebagian besar tergolong kurang sebesar 78,9% dengan rata-rata 7,79 mg dan sisanya tergolong cukup yaitu sebanyak 21,1%.
2. Karies gigi pada anak usia 6-7 tahun yang berada di wilayah kerja Puskesmas Rampil Celaket yaitu SD Rampil Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu sebagian besar tergolong dalam tingkatan karies gigi dengan tingkat keparahan rendah yaitu sebanyak 39,5% dan sisanya yaitu dengan tingkat keparahan sedang sebanyak 32,9%, tinggi sebanyak 21,1% dan yang paling sedikit adalah tingkat keparahan sangat rendah sebanyak 6,6%.
3. Status gizi pada anak usia 6-7 tahun yang berada di wilayah kerja Puskesmas Rampil Celaket yaitu SD Rampil Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu sebagian besar tergolong dalam status gizi normal sebanyak 89,5% dan sisanya tergolong dalam status gizi normal sebanyak 10,5%.

4. Asupan zink tidak berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi anak yang berada di wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yaitu SD Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu dengan nilai p 0,380 ($p > 0,05$) dan karies gigi berpengaruh secara signifikan terhadap status gizi anak yang berada di wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yaitu SD Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup dan SDK Cor Jesu dengan nilai p 0,005 ($p < 0,05$).

7.2 Saran

Berdasarkan dari hasil yang telah disimpulkan beberapa saran yang perlu untuk diperhatikan yaitu :

1. Bagi Masyarakat

Segera cegah dan obati karies gigi dengan selalu memeriksakan gigi secara rutin ke dokter gigi agar status gizi juga menjadi optimal. Perlunya juga pengontrolan yang baik dari orang tua karena anak usia 6-7 tahun masih perlu pengawasan orang tua. Anak-anak harus didorong untuk membentuk kebiasaan diet yang baik dan kebersihan mulut yang benar seperti menyikat gigi dengan pasta gigi berfluoride setelah makan dan sebelum tidur sebagai bagian dari strategi promosi kesehatan.

2. Bagi Anak Usia Sekolah

Walaupun sebagian besar anak memiliki status gizi yang baik namun ditemukan anak dengan status gizi gemuk oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan status gizi melalui pengontrolan asupan makan. Sebaiknya siwa-siswi SD lebih memperhatikan kondisi kesehatan gigi dan mulut dengan secara rutin memeriksakannya ke dokter gigi.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

- Untuk selanjutnya, peneliti dapat juga memeriksa kadar zink di dalam darah sehingga selanjutnya dapat meneliti perbedaan asupan zink dengan kadar zink di dalam darah. Hal ini dikarenakan biasanya walaupun telah mengkonsumsi zink dalam jumlah yang cukup namun tidak semuanya dapat terserap oleh tubuh. Selain itu juga, dapat mengklarifikasi tentang hubungan triangular antara karies gigi, obesitas dan diet. Kegemukan pada anak dapat menyebabkan peningkatan kemungkinan kegemukan pada saat dewasa. Kegemukan merupakan salah satu faktor risiko penyakit kronis seperti diabetes, arteri koroner dan lainnya.
- Peneliti dapat menggunakan food model yang lengkap untuk mempermudah anak dalam mengingat makanan karena pada usia 6-7 tahun masih kurang memahami berbagai jenis makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdallah, S.M., Samman, S. *The effect of increasing dietary zinc on the activity of superoxide dismutase and zinc concentration in erythrocytes of healthy female subjects. European Journal of Clinical Nutrition.* 2003, 47:327-332.
- Abram, A., Sisfiani S., Franly O. Hubungan Gaya Hidup Dengan Status Gizi pada Anak Usia 6-12 Tahun di SDN Inpres Lesabe Kecamatan Tabukan Selatan. *E Jurnal Keperawatan.* 2015, 3 (2).
- Amare, B, et al. *Micronutrient Level and Nutritional Status of School Children Living in Northwest Ethiopia. Nutrition Journal.* 2012, 11 (108).
- Amrullah, Siti, S., Handayani. 2010. Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Erupsi Gigi Permanen pada Anak. Makassar. Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Anak. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanudin.
- Anitasari, S., Nina. Hubungan Frekuensi Menyikat Gigi dengan Tingkat Kebersihan Gigi dan Mulut Siswa Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Palaran Kotamadya Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. *Dentino Journal.* 2005, 38 (2) : 88-90.
- Aryati, F., Erry Y. Analisis Asupan Energi, Protein dan Seng Berdasarkan Status Wilayah Pada Anak yang Kurus (Wasting) Usia 7-12 Tahun di Pulau Kalimantan (RISKESDAS 2010). *Nutrire Diaita.* 2015, 6 (1).
- Asda, P., Nunik H. 2015. Hubungan Tingkat Pengetahuan Ibu dalam Mendidik Anak Menggosok Gigi. Program Studi Ilmu Keperawatan STIKES Wirahusada Yogyakarta.
- Asmawati., Fransario P. 2014. Analisis Hubungan Karies Gigi dan Status Gizi Anak Usia 10-11 Tahun di SD Athirah, SDN 1 Bawakaraeng dan SDN 3 Bangkala. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanudin Makasar.
- Bagramian, R., Franklin Garcia., Anthony Volpe. *The Global Increase in Dental Caries A Pending Public Health Crisis. Am J Dent Journal.* 2009, 22 (3) : 3-8.
- BC Cancer Agency. 2014. *High Energy High Protein Food Choice.* www.bccancer.bc.ca
- Bidjuni, H., Sefti R., Meisy Indriani B. 2015. Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Obesitas pada Anak Usia 8-10 Tahun di SDN Katolik 03 Frater Don Bosco Manado. Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
- Catur, P. 2011. Karakteristik Anak Usia Sekolah. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Chandra, S. 2010. *Development of Teeth.*
- Damanik, N. 2009. Gambaran Konsumsi Makanan dan Status Gizi pada Anak Penderita Karies Gigi di SDN 091285 Panei Tengah Kecamatan Panei Tahun 2009. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan.
- Devi, B., Nandakishore., Sangeeta., Basar Gomi., Devi Omita., Jamir Sungdirenla et al. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS).* 2014, 13 (7): 18-23.
- Dinkes Jatim. 2013. Profil Kesehatan Provinsi Jawa timur Tahun 2012. Surabaya: Dinas Kesehatan Jawa Timur.
- Dwiningsih., Adriyan .P. Perbedaan Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Status Gizi pada Remaja yang Tinggal di Wilayah Perkotaan dan Pedesaan. *Journal of Nutrition Collage.* 2013, 2 (2) : 232-241.

- Febrianto, I. 2012. Hubungan Tingkat Penghasilan, Tingkat Pendidikan dan Tingkat Pengetahuan Orangtua Tentang Makanan Bergizi dengan Status Gizi Siswa TK Islam Zahrotul Ulum Karangampel Indramayu. Skripsi. Diterbitkan, Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fidya. 2010. Pertumbuhan Gigi.
- Food and Nutrition Module. 2010. *Nutritional Status*, Edisi kedua.
- Gayatri, Rara .W., Mardianto. Gambaran Status Karies Gigi Anak Sekolah Dasar Kota Malang. *Jurnal Preventia*. 2016, 1 (1).
- Ghofar, A., Firmansyah .A. Hubungan Gigi Karies Terhadap Status Gizi Anak TK Muslimat 7 Peterongan Jombang. *Jurnal Edu Health*. 2012, 2 (2).
- Goel, A.K., Shah Seema. *Zink in Paediatric Health and Disease*. *International Journal of Medical Science and Public Health*. 2014. 3 (3).
- Handini, D. 2013. Hubungan Tingkat Pendapatan Keluarga dengan Status Gizi Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kalijambe. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hidayatullah., Adhani .R., Triawanti. Hubungan Tingkat Keperahan Karies dengan Status Gizi Kurang dan Status Gizi Baik. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2016, 1 (1) : 104-107.
- Hussein, et al. *Salivary Trace Elements in Relation to Dental Caries in a Group of Multi-Ethnic Schoolchildren in Shah Alam, Malaysia*. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2013, 14 (2) : 113-118.
- Ibeanu, et al. *Assessment of Anthropometric Indices, Iron and Zink Status of Preschoolers in a Peri-Urban Community in South East Nigeria*. *International Journal of Basic & Applied Sciences*. 2012, 12 (5) : 31-37.
- Jada. *Tooth Eruption The Primary Teeth*. *American Dental Association Journal*. 2005, Vol 136.
- Jahri, I W., Suyanto., Yanti Ernalina. Gambaran Status Gizi pada Siswa Sekolah Dasar Kecamatan Siak Kecil Kabupaten Bengkalis. *JOM FK*. 2016, 3 (2).
- Jenatu, Fergiliana.C., Chatarina Dwiana Wijayanti., Wilhelmus Harry Susilo. 2014. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Timbulnya Karies Gigi pada Siswa-Siswi di SD Inpres Tenda-Ruteng Kabupaten Manggarai. Skripsi. Diterbitkan, STIK Sint Carolus.
- Juwita, L. Perilaku Menyikat Gigi dan Insiden Karies Gigi. *Jurnal Ners LENTERA*. 2013, 1 (3) : 22-29.
- Karinda, D., Machfoedz .I., Mulyaningsih Sundari. 2013. Karakteristik dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Balita Tidak Mendapat ASI Eksklusif di Dusun Mangir Tengah Desa Sendang Sari Kecamatan Pajangan Bantul. *Jurnal Ners dan Kebidanan Indonesia*.
- Kemenkes RI. 2010. Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak, Jakarta, hal 5.
- Kemenkes RI. 2013. RISKESDAS 2013 (Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013). Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kusumawati, R. Hubungan Tingkat Keperahan Karies Gigi dengan Status Gizi Siswa Kelas 2 SDN 01 Cingasana. Skripsi. Diterbitkan, Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Lim, K., Lynn .R., Caryl .N., Alison. *Iron and Zink Nutrition in the Economically-Developed World: A Review*. *Nutrients Journal*. 2013.

- Lipoeto, Nur .I. 2010. Zink:Mineral yang Hampir Terlupakan. Bagian Gizi Fakultas Universitas Andalas.
- Listrianih. 2012. Gambaran DMF-T dan Tingkat Pencapaian PTI Pada Siswa-Siswi SDN 94 Palembang Tahun 2012. Diterbitkan, Dosen Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Palembang.
- Liyanan., Septianingrum .E., Kusbiantoro Bram. Kandungan Unsur Mineral Seng, Bioavailabilitas dan Biofortifikasinya dalam Beras. *Jurnal Sungkai*. 2015, 3 (2): 65-73.
- Lynch., Churchley D., Butler A., Kearns S., Thomas GV., Badrock TC et al. 2012. *Effects of Zink and Fluoride on The Remineralisation of Artificial Carious Lesions Under Simulated Plaque-Fluid Conditions*. UK.
- Mangusho, G. 2010. *Effect of Vitamin a Mineral Supplementation on Serum Retinol and Overall Nutritional Status of School Childern aged 6-10 years in Wakiso District*. Thesis. Diterbitkan, Makerere University.
- Martinez, M.R. 2010. *Content of Zink, Iron and Their Absorption Inhibitors in Nicaraguan Common Beans*. Thesis. Diterbitkan, Department of Agricultural Sciences.
- Mastuti, D.N.R. Asupan Seng dan Status Seng yang Rendah Sebagai Faktor Risiko Kejadian Infeksi Filariasis (Studi Kasus di Kota Pekalongan). *Jurnal Gizi Indonesia*. 2015, 4 (1) : 67-70.
- Mohammed., Rumela .N. 2014. *Effects of Zink and Fluoride on In Vitro Enamel Demineralisation Conditions Relevant to Dental Caries*. Queen Mary University of London.
- Moran, V., Stammers .A.L., Medina W., Patel S., Dykes F., Souverin O et al. *The Relationship Between Zink Intake and Serum Plasma Zink Concentration in Childern : A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis*. *Journal of Nutrients*. 2012, Vol 4: 841-858.
- Moynihan, P., Petersen P .E. *Diet, Nutririon and Prevention of Dental Disease*. *Public Health Nutrition Journal*. 2004, 7 (1A) : 201-226.
- Ni'mah, Cholifatun., Lailatul.M. Hubungan Tingkat Pendidikan, Tingkat Pengetahuan dan Pola Asuh Ibu dengan Wasting dan Stunting pada Balita Keluarga Miskin. *Jurnal Media Gizi Indonesia*. 2015, 10 (1) : 84-90.
- Noreba., Tuti .R., Wan Fajriatul Mammunah. Gambaran Pengetahuan dan Sikap Orangtua Siswa Kelas I dan II SDN 005 Bukit Kapur Dumai tentang Karies Gigi. *Jom FK*. 2015, 2 (2).
- Novita, N., Herwanti .B. Perbedaan Asupan Zink dan Kalsium Terhadap Status Gizi Anak Sekolah Usia 7-12 Tahun di Provinsi Banten. *Nutrire Diaita*. 2013, 5 (2) : 113-128.
- Nurannisa, F., Hanna .M. Peranan Ibu dalam Pemeliharaan Kesehatan Gigi Anak dengan Status Karies Anak Usia Sekolah Dasar. *Journal of Majority*. 2015, 4 (8).
- Oktavianis. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi pada Balita di Puskesmas Lubuk Kilangan. *Jurnal Human Care*. 2016, 1 (3).
- Ozdemir, D. 2014. Dental Caries and Preventive Strategy. *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*. 4 (4).
- Pantonuwu, James., Ni Wayan Mariati., Dinar Wicaksono. 2013. Gambaran Status Karies Anak Sekolah Dasar di Kelurahan Kinilow 1 Kecamatan Tomohon Utara. Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado.
- PHC. 2012. Overview of Zink. Project Healthy Childern.

- Rahman, Sugirah Nour., Sirajuddin Saifuddin., Alharini Sriaah. 2010. Hubungan Pola Konsumsi Pangan Sumber Zink dengan Status Zink Anak Sekolah Dasar. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
- Rahman, T., Adhani Rosihan., Triawanti. 2016. Hubungan antara Status Gizi Pendek dengan Tingkat Karies Gigi. 1 (1) : 88-93.
- Rahmawati, T., Dewi Marfuah. Gambaran Status Gizi pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Profesi*. 2016, 14 (1) : 72-76.
- Ramayanti, Sri., Purnakarya, Idral. Peran Makanan Terhadap Kejadian Karies Gigi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2013, 7 (2).
- Ratnaningsih, T. Hubungan Pola Makan Dengan Kejadian Karies Gigi Pada Anak Usia 7-9 Tahun. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhamada*. 2010, 7 (2).
- Rejeki, V. 2016. Hubungan Asupan Protein, Seng dan Serum Seng pada Anak Sekolah Dasar. Skripsi. Diterbitkan, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Restuastuti, T., Noreba., Mammunah wan Fajriatul. Gambaran Pengetahuan dan Sikap Orang Tua Siswa Kelas I dan II SDN 005 Bukit Kapur Dumai Tentang Karies Gigi. *Jurnal FK*. 2015, 2 (2).
- Ridwan, E. Kajian Interaksi Zat Besi dengan Zat Gizi Mikro Lain dalam Suplementasi. *Panel Gizi Makan*. 2012, 35 (1) : 49-54.
- Rismiati. 2016. Hubungan Asupan Mikronutrien dan Status Gizi Anak Usia 2-5 Tahun di Wilayah Posyandu Gonilan. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rohmawati, Ninna. Karies Gigi dan Status Gizi Anak. *Jurnal Stomatognatic*. 2016, 13 (1) : 32-36.
- Setiawati., Elga C. Hubungan Asupan Nutrisi dengan Obesitas Usia Dini pada Anak Usia Sekolah Dasar di SDS Kartika Siliwangi 5 Cimahi. *Jurnal Kesehatan Kartika*. 2011 : 53-62.
- Setijowati, N. Hubungan Kadar Seng Serum dengan Tinggi Badan Anak Sekolah Dasar Penderita GAKY. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2005, 21 (1) : 22-28.
- Silva, Rita de Cássia Ribeiro, et al. Standard Obesogenic Diet: The Impact on Oral Health in Children and Teenagers at the Recôncavo Baiano – Brazil. *Cad. Saúde Colet Journal*. 2015, 23 (2) : 198-205.
- Soeta., Olaiya., Oyewole. *The Importance of Mineral Elements For Humans Domestic Animals and Plants : A Review*. *African Journal of Food Science*. 2010, 4 (5) : 200-222.
- Subhadarsini. *Serum Zink Level in Dental Caries Patients*. *International Journal of Pharmacy*. 2015, 35 (1) : 19-20.
- Sugiyanto. Karakteristik Anak Usia SD. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Supariasa. 2010. Penilaian Status Gizi. Jakarta: ECG
- Suryaningtyas, R., Binar Panunggal. Hubungan Asupan Fitat dengan Status Seng Serum pada Anak Sekolah Dasar. *Journal of Nutrition College*. 2016, 5 (2) : 77-84.
- Talibo, Riski Safira., Mulyadi., Yolanda Bataha. Hubungan Konsumsi Makanan Kariogenik dan Kebiasaan Menggosok Gigi dengan Kejadian Karies Gigi Pada Siswa Kelas III SDN 1 & 2 Sunuo. *E Jurnal Keperawatan*. 2016, 4 (1).
- Tayerud. 2009. Karies Gigi Pada Anak dan Hubungannya dengan Status Gizi. Skripsi. Diterbitkan, Universitas Sumatera Utara Medan.

- Uckardes, Y., Tekcicek Meryem., Ozmert Elif., Yurdakok Kadriye. The Turkish Journal of Pediatric. 51 : 424-428.
- Utami, S. Hubungan Antara Plak Gigi dengan Tingkat Keparahan Karies Gigi Anak Usia Prasekolah. *Indonesian Dentino Journal*. 2013, 2 (2) : 9-15.
- Wardani, M. 2012. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Balita di RW 06 Kelurahan Pancoran Mas Kecamatan Pancoranmas, Depok. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, Depok.
- Wiradona, Irmanita., Bagoes Widjanarko., Syamsulhuda. Pengaruh Perilaku Menggosok Gigi terhadap Plak Gigi Pada Siswa Kelas IV dan V di SDN Wilayah Kecamatan Gajahmungkur Semarang. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*. 2013, 8 (1) : 59-68.
- Xavier, A, et al. Correlation Between Dental Caries and Nutritional Status:Preschool Children in a Brazilian Municipality. *Rev Odontol UNESP*. 2013, 42 (5) : 378-383.
- Yamin, B., Mayulu Nelly., Julia Routie. Hubungan Asupan Energi dengan Kejadian Obesitas pada Siswa Sekolah Dasar di Kota Manado. *E-journal keperawatan*. 1 (1).
- Yen, C.E., S.W Hu. Association Between Dental Caries and Obesity in Preschool Children. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2013, 14 (3).
- Zulaikhah, S. Hubungan Status Gizi dengan Perkembangan Anak Usia 2-3 Tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Gambirsari Kota Surakarta. Karya Ilmiah. Diterbitkan, Program Studi Kebidanan D IV Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.