

**PENGARUH ASUPAN FOSFOR 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 :

Luh Gede Diah Werdhyausti

145070301111013

PROGRAM STUDI ILMU GIZI KESEHATAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2018

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian Tulisan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Singkatan	xiv
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 Penilaian Status Gizi Secara Langsung	5
2.1.2.2 Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung	7
2.1.3 Faktor Yang Mempengaruhi Status Gizi	8
2.1.3.1 Agen	8
2.1.3.2 Host	8
2.1.3.3 Lingkungan	9
2.2 Karies Gigi	10
2.2.1 Definisi Karies Gigi	10
2.2.2 Klasifikasi Karies Gigi	10
2.2.3 Etiologi Karies Gigi	11
2.2.3.1 Etiologi Karena Plak	11
2.2.3.2 Etiologi Karena Multifaktorial	12
2.2.4 Patogenesis Karies Gigi	12
2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi Karies Gigi	14
2.2.5.1 Faktor Primer	14
2.2.5.2 Faktor Modifikasi	15
2.2.5.2.1 Makanan Kariogenik	15
2.2.5.2.2 Defisiensi Vitamin dan Mineral	16
2.2.5.2.3 Menyikat Gigi	16
2.2.5.2.4 Pengetahuan	16
2.2.6 Fase Pertumbuhan Gigi Pada Anak	17
2.2.7 Pengukuran Def-t	19
2.2.8 Karakteristik Responden	19
2.3 Asupan Fosfor	20
2.3.1 Definisi Fosfor	20
2.3.2 Fungsi Fosfor	21
2.3.3 Absorpsi dan Ekskresi Fosfor	21
2.3.4 Zat Antigizi	22
2.3.5 Kecukupan Fosfor	23
2.3.6 Form SQ-FFQ	25

2.3.7 Sumber Fosfor	25
2.4 Pengaruh Asupan Fosfor dengan Status Gizi	27
2.5 Pengaruh Asupan Fosfor dengan Karies Gigi	27
BAB 3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN	29
3.1 Kerangka Konsep	29
3.2 Hipotesa	31
BAB 4. METODOLOGI PENELITIAN	32
4.1 Desain Penelitian	32
4.2 Populasi dan Sampel	32
4.2.1 Populasi	32
4.2.2 Sampel	33
4.2.2.1 Kriteria Inklusi	33
4.2.2.2 Kriteria Eksklusi	34
4.2.2.3 Kriteria Drop Out	34
4.3 Penentuan Besar Sampel	34
4.4 Variabel Penelitian	35
4.4.1 Variabel Terikat	35
4.4.2 Variabel Bebas	35
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	35
4.6 Bahan dan Instrumen Penelitian	35
4.6.1 Alat Yang Digunakan	35
4.7 Definisi Operasional	37
4.8 Prosedur Penelitian/ Pengumpulan Data	38
4.8.1 Data Sekunder	38
4.8.2 Data Primer	38
4.9 Langkah Pelaksanaan Penelitian	38
4.9.1 Tahap Persiapan	38
4.9.2 Tahap Pelaksanaan	39
4.10 Etika Penelitian	41
4.11 Alur Penelitian	43
4.12 Timeline Penelitian	44
4.13 Analisa Data	46
BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	49
5.1 Karakteristik Umum Responden	49
5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Jumlah Asupan Fosfor	52
5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Keparahan Karies Gigi	54
5.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi	55
5.5 Deskripsi Analisis Pengaruh Asupan Fosfor dan Karies Gigi Terhadap Status Gizi Menggunakan Uji Multivariat Dengan Regresi Logistik	56
BAB 6. PEMBAHASAN	57
6.1 Pembahasan Hasil Penelitian	57
6.1.1 Karakteristik Responden	57
6.1.2 Asupan Sumber Fosfor	62
6.1.3 Karies Gigi	67
6.1.4 Status Gizi	70

6.1.5 Pengaruh Antara Asupan Fosfor Dan Kejadian Karies Gigi Dengan Status Gizi	73
6.2 Keterbatasan Penelitian	75
BAB 7. PENUTUP	77
7.1 Kesimpulan	77
7.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	86



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patogenesis Karies Gigi 13
Gambar 3.1 Skema Kerangka Konsep Penelitian 29
Gambar 4.9.3 Alur Penelitian 43

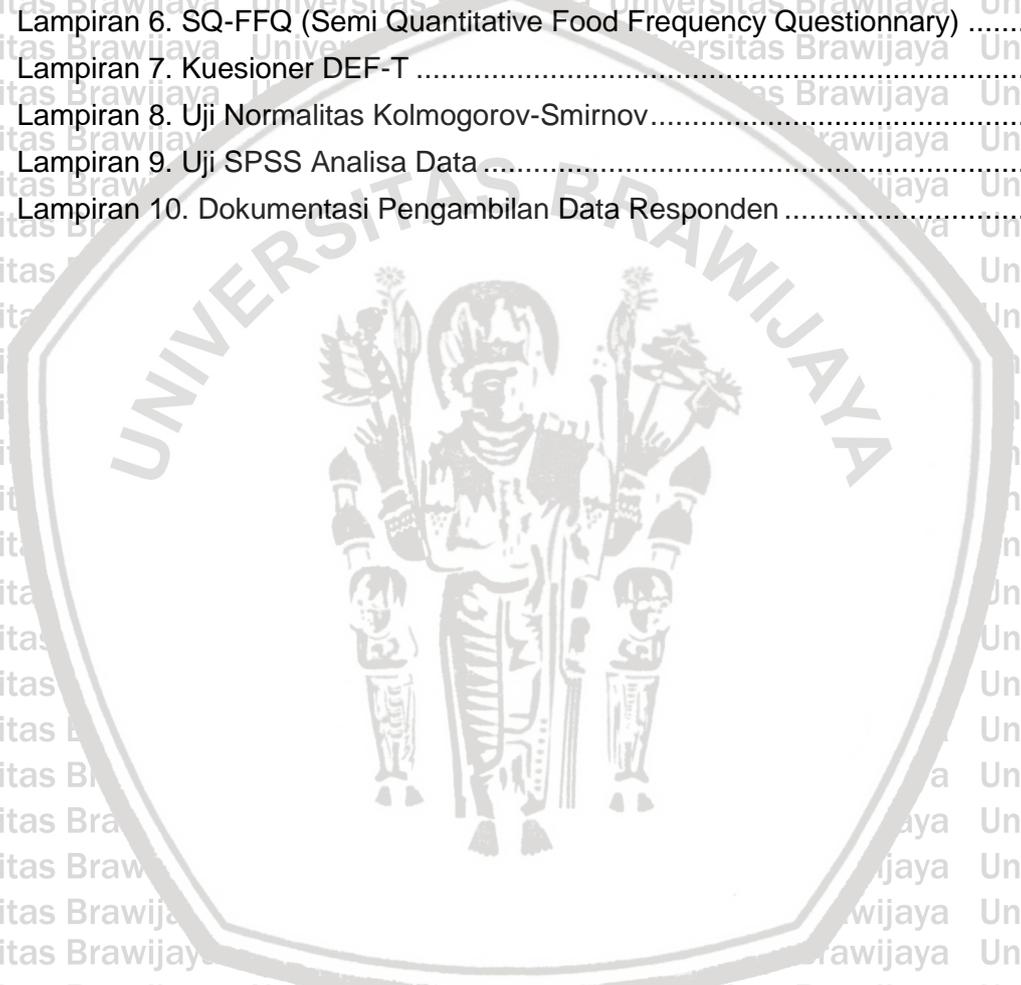


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggolongan Status Gizi.....	6
Tabel 2.2 Angka Kecukupan Mineral Fosfor.....	24
Tabel 2.3 Tingkat Asupan Fosfor Batas Atas.....	24
Tabel 2.4 Daftar Bahan Makanan yang Mengandung Fosfor.....	26
Tabel 4.7 Definisi Operasional.....	37
Tabel 5.1 Distribusi Jumlah Responden Penelitian Pada Setiap SD.....	49
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Umum Responden.....	50
Tabel 5.3 Asupan Fosfor.....	52
Tabel 5.4 Sumber Fosfor Yang Sering Dikonsumsi.....	53
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Jumlah Asupan Fosfor.....	53
Tabel 5.6 Indeks Def-t.....	54
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Keparahan Karies Gigi.....	54
Tabel 5.8 Status Gizi.....	55
Tabel 5.9 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi.....	55
Tabel 5.10 Analisis Pengaruh Asupan Fosfor dan Karies Gigi Terhadap Status Gizi.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pernyataan Keaslian Tulisan.....	86
Lampiran 2. Surat Keterangan Kelayakan Etik.....	87
Lampiran 3. Penjelasan Untuk Mengikuti Penelitian	88
Lampiran 4. Persetujuan Sebagai Responden.....	90
Lampiran 5. Kuesioner Karakteritik Responden	91
Lampiran 6. SQ-FFQ (Semi Quantitative Food Frequency Questionary)	92
Lampiran 7. Kuesioner DEF-T	94
Lampiran 8. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov.....	96
Lampiran 9. Uji SPSS Analisa Data.....	97
Lampiran 10. Dokumentasi Pengambilan Data Responden	101



DAFTAR SINGKATAN

AKG	: Angka Kecukupan Gizi
ASI	: Air Susu Ibu
Askes	: Asuransi Kesehatan
BBLR	: Berat Badan Lahir Rendah
BTP	: Bahan Tambahan Pangan
cm	: <i>centimeter</i>
Def-t	: <i>Decay Extraction Filling teeth</i>
FGD	: <i>Focus Group Discussion</i>
IEE	: <i>Inner Enamel Epitelium</i>
IMT/U	: Indeks Massa Tubuh menurut Umur
ISPA	: Infeksi Saluran Pernapasan Akut
Kemendes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
KEP	: Kekurangan Energi Protein
kg	: kilogram
m ²	: meter kuadrat
mg	: milligram
OEE	: <i>Outer Enamel Epithelium</i>
PDGI	: Persatuan Dokter Gigi Indonesia
PTH	: <i>Parathyroid Hormone</i>
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
SD	: Standar Deviasi
SQ-FFQ	: <i>Semi Quantitative Food Frequency</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

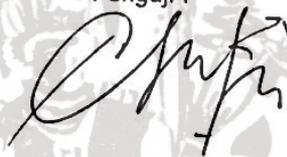
PENGARUH ASUPAN FOSFOR DAN KEJADIAN KARIES GIGI DENGAN
STATUS GIZI PADA ANAK USIA 6-7 TAHUN DI SD YANG TERMASUK
DALAM WILAYAH KERJA PUSKESMAS RAMPAL CELAKET KOTA
MALANG

Oleh :

Luh Gede Diah Werdhyastuti
NIM. 145070301111013

Telah diuji pada
Hari : Selasa
Tanggal : 10 Juli 2018
dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji-I



Catur Saptaning Wiluieng, 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

Werdhyastuti, Luh Gede Diah. 2018. **Pengaruh Asupan Fosfor 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, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.** Dosen Pembimbing: (1) Agustiana Dwi Indah V. SKM, M.Biomed, (2) Intan Yusuf Habibie M.Sc.

Karies gigi merupakan suatu penyakit kronis yang sering terjadi pada anak sekolah, terutama usia 6-11 tahun. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kejadian karies gigi, diantaranya adalah asupan mikronutrien seperti fosfor. Fosfor merupakan salah satu nutrisi yang baik untuk remineralisasi tulang dan gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh asupan fosfor dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang Termasuk Wilayah Kerja Puskesmas Rampal Celaket Kota Malang. Studi analitik observasional dengan desain *cross sectional*. 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 sampel yang dianalisis sebanyak 76 responden. Uji statistik yang digunakan untuk melihat pengaruh adalah uji Multivariat dengan Regresi Logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar anak usia sekolah memiliki asupan fosfor cukup (80,3%) dengan tingkat keparahan karies gigi tergolong rendah (39,5%), dan sebagian besar anak memiliki status gizi normal (89,5%). Namun terdapat sebanyak (10,5%) anak dengan status gizi gemuk. Terdapat pengaruh yang signifikan antara karies gigi terhadap status gizi dengan nilai p sebesar 0,005 ($p < 0,05$) pada anak usia sekolah 6-7 tahun. Sedangkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara asupan fosfor terhadap status gizi dengan nilai p sebesar 0,322 ($p > 0,05$) pada anak usia sekolah 6-7 tahun yang dilakukan di 3 SD yang meliputi SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, SDK Cor Jesu.

Kata Kunci : Fosfor, Karies Gigi, Gizi, Status Gizi

ABSTRACT

Werdhyastuti, Luh Gede Diah. 2018. **The Influence of Phosphorus 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 Rampil Celaket Health Centers Malang City. Final Assigment, Nutrition and Dietetic Major, Faculty of Medicine, Brawijaya University.** Supervisor: (1) Agustiana Dwi Indiah V., SKM, M.Biomed, (2) Intan Yusuf Habibie, M.Sc.

Dental caries is a chronic disease that often occurs in the school-aged of children 6-11 years. There are many factors that can affect the high incidence of dental caries, which is micronutrient such as phosphorus intake. Phosphorus is one of the nutrients that are good for remineralisation of bones and teeth. The aim of this research is to know the influence of phosphorus intake and the incidence of dental caries with nutritional status in children aged 6-7 years in Elementary School who are included in the work area Rampil Celaket Health Centers Malang City. The type of research that is done is observational analytic study with cross sectional design. The population used in this research is children aged 6-7 years in Elementary School which included in the work area Rampil Celaket Health Centers Malang City. Determination of the sample in this research is using the technique of purposive sampling. The amount of sample that analyzed is 76 respondents. Statistics test that using to see the influence is multivariate with regression of logistic. The results showed that the majority of school-aged children have enough phosphorus intake (80.3%) with the severity of dental caries is low (39.5%), and majority of children have normal nutritional status (89.5%). But there are some children have fat nutritional status (10.5%). There are significant effects between dental caries on nutritional status with the results of p value is 0,005 ($p < 0.05$) of school-aged children 6-7 years, but there are not significant influence between phosphorus intake on nutritional status with the results of p value is 0,322 ($p > 0.05$) of the school-aged children 6-7 years which is done in 3 Elementary School which includes SDN Rampil Celaket 1, SDK Santo Yusup II, SDK Cor Jesu.

Keywords: Phosphorous, Dental Caries, Nutritional Status

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prevalensi karies gigi berdasarkan data RISKESDAS tahun 2013 sebanyak 53,3%. Provinsi Jawa Timur memiliki prevalensi karies gigi sebesar 27,2%. Persentase penduduk yang mengalami masalah gigi dan mulut di Kota Malang sebesar 28% (Riskesdas Provinsi Jawa Timur, 2007). PDGI (Persatuan Dokter Gigi Indonesia) menyebutkan bahwa sebanyak 89% penderita gigi berlubang terjadi pada anak-anak usia dibawah 12 tahun (Solikin, 2013). Menurut *Centers of Control Disease Prevention* (CDC, 2013), karies gigi adalah suatu penyakit kronis yang sering terjadi pada anak usia 6-11 tahun sekitar 25% dan remaja usia 12-19 tahun sekitar 59%. 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).

Karies gigi merupakan suatu proses kerusakan struktur gigi sehingga terbentuk lubang yang diakibatkan oleh adanya bakteri *streptococcus mutans* dan *laktobacili*. Bakteri ini akan mengubah *glucose* dan karbohidrat pada makanan menjadi asam dalam proses fermentasi yang diproduksi dalam plak yang akan merusak lapisan email gigi dan dentin (Sunaryanti, 2016). Karies gigi merupakan salah satu masalah yang sering terjadi pada anak (Winda *et al*, 2015). Pada anak usia sekolah, umumnya menyukai makanan yang manis-manis, seperti permen, coklat, kue-kue, dan gula. Makanan tersebut termasuk dalam karbohidrat yang berbentuk tepung atau cairan yang bersifat lengket serta

mudah hancur di dalam mulut yang lebih memudahkan timbulnya karies (Anggraeni, 2013).

Faktor yang dapat menyebabkan karies gigi yaitu faktor primer (faktor host, substrat seperti makanan, plak atau kuman dan waktu), dan faktor yang dapat dimodifikasi seperti makanan kariogenik, perawatan kebersihan gigi, dan nutrisi (Noviani, 2010). Nutrisi merupakan salah satu komponen yang penting dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut. Beberapa jenis nutrisi telah diketahui berperan penting terhadap kesehatan gigi dan mulut yaitu vitamin A, B, C, dan D sedangkan mineral yaitu kalsium, fosfor, fluor, dan zink (Hendarto, 2015).

Fosfor merupakan salah satu nutrisi yang baik untuk remineralisasi tulang dan gigi. Fosfor juga membantu menjaga keseimbangan asam dan basa normal, mendukung pertumbuhan, penyimpanan dan penggunaan energi (Karp, 2013).

Asupan fosfor untuk anak usia 6-7 tahun yaitu 500 mg per hari (AKG, 2013). Di dalam tubuh manusia sebesar 1% fosfor terdapat dari berat badan. Sebanyak 80% fosfor terdapat di dalam tulang dan gigi, sekitar 10% terdapat dalam darah dan otot, dan 10% tersebar luas dalam senyawa kimia (Valentina *et al*, 2015).

Kekurangan asupan fosfor akan menyebabkan gangguan proses remineralisasi-demineralisasi (Rahayu, 2013). Demineralisasi yang parah akan menyebabkan terbentuknya spot putih, apabila demineralisasi terjadi secara terus-menerus dalam waktu yang lama dan distimulasi oleh bakteri maka akan terjadi karies gigi (Widyaningtyas *et al*, 2014).

Status gizi dapat dipengaruhi oleh fosfor karena dengan terjadinya kekurangan fosfor akan menyebabkan terhambatnya pengangkutan zat-zat gizi dan mengakibatkan penyimpanan energi menjadi rendah sehingga dapat mengganggu pertumbuhan anak (Karp, 2013). Selain itu, karies gigi yang tidak

ditangani dapat menimbulkan rasa nyeri sehingga menimbulkan masalah makan pada anak. Gangguan makan tersebut dapat memberikan dampak jangka panjang pada anak seperti malnutrisi (Hendarto, 2015). Pada penelitian yang dilakukan Ghofar *et al.* (2012) menunjukkan bahwa sebagian besar anak dengan karies gigi memiliki status gizi kurus.

Fosfor penting dalam menjaga kesehatan gigi pada anak maka diperlukan asupan nutrisi yang mengandung fosfor untuk mencegah terjadinya karies gigi. Hal ini juga menimbulkan dampak pada status gizi maka peneliti ingin meneliti pengaruh asupan fosfor dan kejadian karies gigi dengan status gizi anak sehingga nantinya hasil penelitian ini dapat digunakan dan dimanfaatkan di Indonesia dalam upaya meningkatkan kesehatan gigi, pengetahuan tentang asupan fosfor yang rendah penyebab karies gigi dan status gizi anak.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh asupan fosfor dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang termasuk dalam Wilayah Kerja Puskesmas Rampil Celaket Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh asupan fosfor dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak usia 6-7 tahun di SD yang termasuk dalam Wilayah Kerja Puskesmas Rampil Celaket Kota Malang.

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini antara lain:

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

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari saat perkuliahan di Jurusan Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Selain itu penelitian ini menambah referensi mengenai pengaruh asupan fosfor dan kejadian karies gigi dengan status gizi anak serta untuk mengembangkan teori yang sudah ada.

1.4.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai asupan fosfor dan kejadian karies gigi dengan status gizi pada anak-anak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Status Gizi

2.1.2 Definisi Status Gizi

Status gizi merupakan kondisi kesehatan seseorang yang dipengaruhi oleh asupan dan pemanfaatan zat gizi yang dapat dibedakan antara gizi kurang, gizi baik dan gizi lebih (*Food and Nutrition Module*, 2010). Status gizi juga merupakan ekspresi dari suatu keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau suatu wujud dari nutrirut dalam bentuk variabel tertentu (Supriasa *et al*, 2016).

Status gizi adalah suatu keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan jumlah asupan zat gizi dan jumlah yang dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan dan perkembangan, aktifitas fisik dan kesehatan (Sutrisno, 2014).

2.1.2 Penilaian Status Gizi

2.1.2.1 Penilaian Status Gizi Secara Langsung

Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi empat tahap yang meliputi: antropometri, pemeriksaan klinis, pemeriksaan biokimia dan pemeriksaan biofisik. Antropometri berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan asupan energi.

Ketidakeimbangannya dapat dilihat dari pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air didalam tubuh (Supariasa *et al*, 2016). 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)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) Anak Umur 0-60 Bulan	Gizi Buruk	< -3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD s/d < -2 SD
	Gizi Baik	-2 SD s/d 2 SD
	Gizi Lebih	> 2 SD
Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) Anak Umur 0-60 Bulan	Sangat Pendek	< -3 SD
	Pendek	-3 SD s/d < -2 SD
	Normal	-2 SD s/d 2 SD
Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) Anak Umur 0-60 Bulan	Tinggi	> 2 SD
	Sangat Kurus	< -3 SD
	Kurus	-3 SD s/d < -2 SD
	Normal	-2 SD s/d 2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 0-60 Bulan	Gemuk	> 2 SD
	Sangat Kurus	< -3 SD
	Kurus	-3 SD s/d < -2 SD
	Normal	-2 SD s/d 2 SD
	Gemuk	> 2 SD

(Kemenkes RI, 2010)

Pemeriksaan klinis didasarkan pada perubahan-perubahan yang terjadi terkait dengan ketidakcukupan zat gizi. Pemeriksaan klinis umumnya digunakan untuk survey klinis secara cepat yang digunakan untuk mengetahui tingkat status gizi seseorang dengan melakukan pemeriksaan fisik, yaitu tanda (*sign*) dan gejala (*symptom*) atau riwayat penyakit (Supariasa *et al*, 2016).

Pemeriksaan biokimia digunakan untuk peringatan kemungkinan terjadinya keadaan malnutrisi yang lebih parah. Banyak gejala klinis yang kurang spesifik, maka penentuan kimia darah dapat lebih membantu menentukan diagnosis gizi yang spesifik (Supariasa *et al*, 2016).

Biofisik merupakan metode penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi dan melihat perubahan struktur jaringan. Pemeriksaan biofisik dapat digunakan dalam situasi tertentu seperti kejadian rabun senja epidemik. Cara yang digunakan adalah dengan tes adaptasi gelap (Supriasa *et al*, 2016).

2.1.2.2 Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung

Penilaian status gizi secara tidak langsung dapat dibagi menjadi tiga penilaian yang meliputi: penilaian dengan survei konsumsi makanan, penilaian dengan statistik vital, penilaian dengan faktor ekologi. Survei konsumsi makanan merupakan metode 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.

Pengukuran status gizi dengan statistik vital merupakan suatu metode dengan menganalisis beberapa data statistik kesehatan yang meliputi angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu, dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi. Penggunaannya dipertimbangkan sebagai bagian dari indikator tidak langsung pengukuran status gizi masyarakat.

Pengukuran faktor ekologi sangat penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi di suatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi. Masalah malnutrisi merupakan masalah ekologi sebagai hasil interaksi beberapa faktor fisik, biologis, dan lingkungan budaya (Supriasa *et al*, 2016).

2.1.3 Faktor Yang Mempengaruhi 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. 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 (Wardani, 2012).

2.1.3.2 Host (Pejamu)

Pejamu adalah semua faktor yang terdapat pada diri manusia yang dapat mempengaruhi timbulnya serta perjalanan penyakit pada masalah gizi yang meliputi: jenis kelamin balita, berat badan lahir rendah (BBLR), dan riwayat pemberian ASI eksklusif. Menurut Almatsier (2005), tingkat kebutuhan pada anak laki-laki lebih banyak jika dibandingkan dengan anak perempuan, sehingga laki-laki mempunyai peluang untuk menderita KEP yang lebih tinggi daripada perempuan apabila kebutuhan akan protein dan energinya tidak terpenuhi dengan baik (Putriet *al*, 2015).

Berat badan lahir rendah (BBLR) merupakan bayi dengan berat lahir kurang dari 2.500 gram yang ditimbang pada saat lahir sampai dengan 24 jam

pertama setelah lahir. Berat badan lahir rendah merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kematian perinatal dan neonatal (Khikmah, 2014).

Riwayat Pemberian ASI eksklusif. ASI merupakan makanan terbaik yang dapat diberikan oleh seorang ibu kepada anak yang baru dilahirkannya dan komposisinya yang sesuai untuk pertumbuhan bayi serta ASI juga mengandung zat pelindung yang dapat menghindari bayi dari berbagai penyakit (Wardani, 2012).

2.1.3.3 Lingkungan

Lingkungan berpengaruh terhadap status gizi anak. Faktor lingkungan meliputi tingkat pendidikan ibu, pengetahuan ibu tentang gizi balita, dan tingkat pendapatan keluarga. Semakin tinggi pendidikan orang tua maka pengetahuannya akan gizi akan lebih baik dari yang berpendidikan rendah. Salah satu penyebab gizi kurang pada anak adalah kurangnya perhatian orang tua akan gizi anak (Putri *et al*, 2015).

Pengetahuan tentang gizi akan membantu dalam mencari alternatif pemecahan masalah kondisi gizi keluarga. Pengetahuan tentang gizi sangat diperlukan agar dapat mengatasi masalah yang timbul akibat konsumsi gizi (Muniruddin, 2010).

Pendapatan akan menentukan daya beli terhadap pangan dan fasilitas lain (pendidikan, perumahan, kesehatan) yang dapat mempengaruhi status gizi.

Pendapatan keluarga mempengaruhi ketahanan pangan keluarga. Ketahanan pangan yang tidak memadai pada keluarga dapat mengakibatkan gizi kurang (Azis, 2014).

2.1 Karies Gigi

2.2.1 Definisi Karies Gigi

Karies adalah penghancuran secara lokal dari jaringan gigi yang disebabkan oleh bakteri baik enamel maupun sementum yang demineral oleh asam mikroba. Awal karies lesi karena difusi asam. Lesi primer yang paling awal diketahui dikenal sebagai *white spot*. Karies dapat menghasilkan kavitasi, dan dapat berkembang di dentin dan menuju ke ruang pulpa dan akhirnya menyebabkan nekrosis dan periapikal abses (Ozdemir, 2014).

Karies gigi atau gigi berlubang merupakan suatu penyakit yang terjadi pada jaringan keras gigi yang ditandai oleh rusaknya email dan dentin yang 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 (Ramayanti, 2013). Karies gigi disebabkan karena dekalsifikasi dari reaksi antara bakteri asidogenik dengan gula (karbohidrat). Bakteri asidogenik salah satunya yaitu *Streptococcus Mutans* (Noreba *et al*, 2015).

2.2.2 Klasifikasi Karies Gigi

Menurut G.V Black untuk memudahkan mendeteksi penyakit karies gigi yaitu dengan melakukan pengklasifikasian dengan beberapa kelas yang meliputi: kelas I, karies yang terjadi pada bagian *oklusal* (*pits* dan *fissure*) dari gigi *premolar* dan *molar* (gigi *posterior*, gigi 4-8). Dapat juga terdapat pada gigi *anterior* di *foramencaecum*. Kelas II, karies yang terdapat pada bagian *approximal* (*mesial* dan *distal*) dari gigi-gigi *molar* atau *premolar* (gigi *posterior*, gigi 4-8), yang umumnya meluas sampai bagian *oklusal*.

Kelas III, karies yang terdapat pada bagian *approximal* dari gigi depan, tetapi belum mencapai *margo incisalis* (belum mencapai atau inkisal gigi).

Lubang di permukaan gigi yang menghadap ke langit-langit. Kelas IV, kelanjutan Kelas III. Karies telah meluas dari *approximal* dari gigi-gigi depan dan sudah mencapai *margo incisalis* (telah mencapai inkisal gigi). Kelas V, karies yang terdapat pada bagian 1/3 leher gigi-gigi depan atau permukaan halus dan *fasial* maupun gigi belakang pada permukaan *labial, lingual, palatal* ataupun *bukal* dari gigi. Lebih dominan timbul dipermukaan yang menghadap ke bibir dan pipi dari pada lidah. Kelas VI, karies yang terdapat pada *incisal edge* dan *cuspal* pada gigi belakang yang disebabkan oleh *abrasi, atrisi* atau *erosi* (Meisida *et al*, 2014).

2.2.3 Etiologi Karies Gigi

2.2.3.1 Etiologi Karena Plak

Streptococcus Mutans termasuk dalam salah satu mikroflora yang merupakan organisme kariogenik yang paling efisien dalam menyebabkan karies gigi. Adanya mikroflora mulut dalam bentuk plak merupakan syarat utama dalam terbentuknya karies. Plak gigi merupakan lengketan yang berisi bakteri beserta produk-produknya yang terbentuk pada semua permukaan gigi (Lehner, 1995 dalam Pinatih, 2014).

Plak terjadi karena adanya absorpsi glikoprotein saliva pada permukaan gigi, yang sering disebut dengan pelikel. Mikroorganisme tersebut melekat pada gigi di atas pelikel karena adanya matriks dari mikroorganisme yang adhesif dan afinitas hidroksiapatit enamel terhadap glikoprotein saliva. Plak gigi mulai terbentuk sebagai tumpukan dan kolonisasi mikroorganisme pada permukaan enamel dalam 3-4 jam sesudah gigi dibersihkan.

Kecepatan pembentukan plak tergantung dari konsistensi, macam, dan keras lunaknya makanan. Jika diet berasal dari sukrosa, plak ini akan menjadi tebal dan melekat. Dengan bantuan streptokokus mutans, sukrosa ini akan membentuk dekstran dan levan. Dekstran merupakan bahan penting karena merupakan prekursor plak gigi, sebagai mediator kolonisasi dan agregasi kuman asidogenik, serta tahan terhadap destruksi mikroorganisme. Dengan demikian, makanan dan minuman yang mengandung gula akan menurunkan pH plak dengan cepat sampai pada level yang menyebabkan demineralisasi email (Roeslan, 2002 dalam Pinatih, 2014).

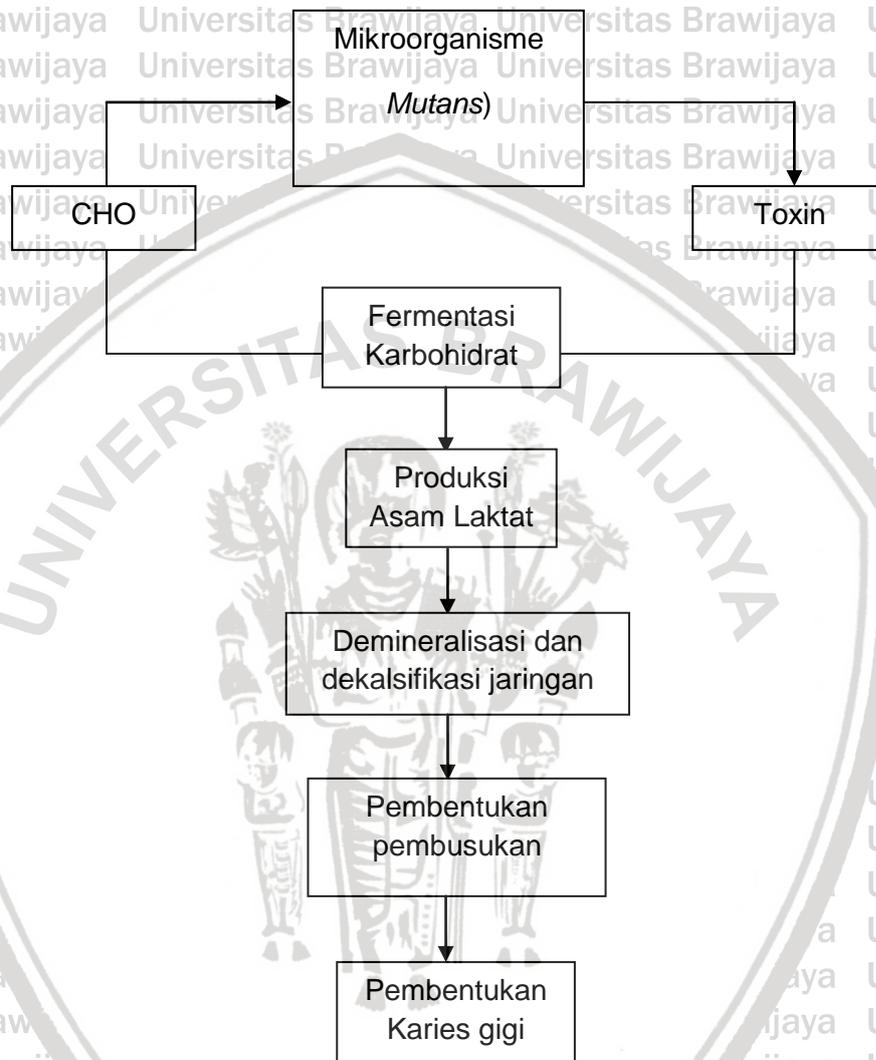
2.2.3.2 Etiologi Karena Multifaktorial

Karies gigi merupakan penyakit multifaktor, artinya proses karies terjadi karena adanya interaksi beberapa faktor secara bersamaan, yaitu gigi sebagai tuan rumah (host), substrat seperti makanan, plak atau kuman dan waktu. Gigi yang emailnya tidak kuat akan mudah terserang karies, makanan yang lengket dan manis juga memperbesar kemungkinan terjadinya karies. Plak yang tidak dibersihkan akan menjadi bahan makanan bagi kuman-kuman yang nantinya kuman-kuman tersebut akan menghasilkan asam. Asam inilah yang akan menyebabkan terjadinya demineralisasi gigi sehingga lama kelamaan email gigi akan hancur (Noviani, 2010).

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 struktur kristal

hidroksiapatit dari gigi yang menyebabkan karies. Patogenesis karies gigi dapat dilihat pada bagan 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 Faktor Primer atau Secara Langsung

Proses karies terjadi karena adanya interaksi beberapa faktor secara bersamaan, yaitu gigi sebagai tuan rumah (*host*), substrat seperti makanan, plak atau kuman dan waktu. Untuk terjadinya karies gigi antara lain dibutuhkan gigi (*host*) yang rentan. Lapisan keras gigi terdiri dari enamel dan dentin. Enamel adalah lapisan yang paling luar, dan seperti diketahui karies selalu dimulai dari lapisan luar, oleh karena itu enamel sangat menentukan proses terjadinya karies. Karies mula-mula terjadi pada permukaan enamel disebut karies awal, karies dini atau *white spot*. Karies awal ditandai dengan permukaan yang putih dan buram serta kasar. Bila proses karies berlangsung lebih lanjut maka proses karies akan berlangsung lebih cepat karena lapisan yang terdapat di bawah enamel kurang tahan terhadap asam penyebab karies (Pinatih, 2014).

Substrat adalah campuran makanan yang halus dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari yang menempel pada permukaan gigi. Karbohidrat yang paling kariogenik yaitu sukrosa. Metabolisme mikroorganisme akan terjadi bila terdapat banyak mikroorganisme dan cukup sukrosa. Sukrosa yang banyak mengakibatkan lebih banyak makanan dan energi yang diserap sehingga mikroorganisme tidak hanya melakukan metabolisme intraseluler saja tetapi dapat melakukan pembelahan dan memperbanyak diri, menyebabkan asam yang dihasilkan lebih banyak sehingga mempercepat larutnya email dan dentin (Pinatih, 2014).

Mikroorganisme di dalam mulut yang berhubungan dengan karies antara lain adalah berbagai strain *streptococcus*, *lactobasillus*, *actynomises* dan lain-lain. *Streptococcus mutans* sangat berperan terhadap karies pada gigi yang berhubungan dengan karbohidrat, plak gigi dan saliva. *Streptococcus mutans* dan *lactobasillus* merupakan kuman yang kariogenik karena mampu membuat asam dari karbohidrat yang dapat diragikan dan kuman-kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra seluler dari karbohidrat makanan (Pinatih, 2014).

Interaksi antara ketiga faktor tersebut selama suatu periode akan merangsang pembentukan karies, yang dimulai dengan munculnya *white spot* pada permukaan gigi tanpa adanya kavitas akibat proses demineralisasi pada bagian enamel. Faktor waktu yang dimaksudkan adalah lamanya pemaparan gigi terhadap penyebab-penyebab di atas yang menyebabkan terjadinya karies dan bervariasi pada setiap orang. Secara umum, lamanya waktu yang dibutuhkan karies untuk berkembang menjadi suatu kavitas cukup bervariasi, diperkirakan 6-48 bulan (Pinatih, 2014).

2.2.5.2 Faktor Modifikasi atau Secara Tidak Langsung

2.2.5.2.1 Makanan Kariogenik

Makanan kariogenik adalah makanan yang mengandung fermentasi karbohidrat sehingga menyebabkan penurunan pH plak menjadi 5,5 atau kurang dan menstimulasi terjadinya proses karies. Karbohidrat yang dapat difermentasikan adalah karbohidrat yang dapat dihidrolisis oleh enzim amilase pada saliva sebagai tahap awal dari penguraian karbohidrat dan kemudian difermentasikan oleh bakteri. Karbohidrat merupakan bahan yang paling

berhubungan dengan karies gigi. Karbohidrat adalah bahan yang sangat kariogenik. Gula yang terolah seperti glukosa dan yang terutama sukrosa sangat efektif menimbulkan karies karena akan menyebabkan turunya pH saliva secara drastis dan akan memudahkan terjadinya demineralisasi (Ramayanti, 2013).

2.2.5.2.2 Defisiensi Vitamin dan Mineral

Vitamin dan mineral berpengaruh pada proses terjadinya karies gigi, terutama pada pembentukan gigi. Vitamin-vitamin yang berpengaruh adalah vitamin A, B, C, dan D sedangkan mineral yaitu kalsium, fosfor, fluor dan zink.

Kekurangan vitamin A akan merusak pembentukan email dan dentin, kekurangan vitamin B, menyebabkan tingginya kejadian karies, kekurangan vitamin C menyebabkan degenerasi odontoblast, dan kekurangan vitamin D akan mengakibatkan hipoplasia enamel dan dentin. Kekurangan mineral kalsium dan fosfor dapat berakibat terjadinya hipoplasia enamel, kekurangan flour dan zink meningkatkan resiko karies (Ramayanti, 2013).

2.2.5.2.3 Menyikat Gigi

Dengan menggunakan sikat gigi merupakan bentuk pembersihan plak secara mekanis. Sebagaimana diketahui, plak adalah faktor penyebab gigi berlubang atau karies. Tujuan menyikat gigi adalah untuk memelihara kebersihan dan kesehatan mulut terutama gigi dan jaringan sekitarnya, menimbulkan rasa segar dengan pasta gigi sehingga karies dapat dicegah (Listriah, 2015).

2.2.5.2.4 Pengetahuan

Kurangnya pengetahuan seseorang terhadap pentingnya kesehatan gigi, merupakan salah satu faktor pendukung berkembangnya karies gigi. Sebagian besar masyarakat Indonesia mengaggap bahwa kebersihan gigi dan mulut tidak terlalu penting, mereka baru merasakan pentingnya penyuluhan

kesehatan gigi terhadap orang tua dan anak dengan harapan dapat mengubah pandangan mereka tentang pentingnya kesehatan gigi dan mulut (Listriana, 2015).

2.2.6 Fase Pertumbuhan Gigi Pada Anak

Proses awal pertumbuhan gigi sering disebut sebagai erupsi gigi. Erupsi gigi merupakan suatu keadaan 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 (Amrullah *et al*, 2010).

Perkembangan gigi menurut perubahan bentuk yang terjadi terdiri dari 6 tahapan yang meliputi: *Dental Lamina Stage* atau *Initial Stage*, *Bud Stage*, *Cap Stage*, *Bell Stage*, *Apposition stage/ secretory stage*, and *Maturation Stage*.

Dental Lamina Stage terjadi pada minggu ke 6-7, pada tahap ini terjadi penebalan epitel rongga mulut di sepanjang rahang atas dan rahang bawah.

Dental lamina ini tumbuh dari permukaan epitel hingga melayang disekitar mesenkim. Setiap kuncup merupakan struktur awal dari enamel organ (*dental organ*) (Fidya, 2010).

Bud Stage, terjadi pada minggu ke 8, merupakan lanjutan dari *dental lamina stage*. 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 (Fidya, 2010).

Cap Stage, terjadi pada minggu ke 9-10, pada tahap ini tunas-tunas gigi mengalami invaginasi membentuk tahap cap. Terjadi perubahan morfologi menjadi bentuk cap (morphogenesis). Jaringan ikat dibawah cap berubah menjadi denta papilla. Jaringan ikat dibawah dental papilla menjadi fibrous dan mengelilingi papilla dan bagian dari enamel organ membentuk dental sac (Fidya, 2010).

Bell Stage, terjadi pada minggu ke 11-12, pada tahap ini yaitu terjadi 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* (Fidya, 2010).

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 (Fidya, 2010).

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 Pengukuran Def-t

Indeks def-t diukur untuk mengukur jumlah gigi sulung yang mengalami karies. Decayed adalah gigi sulung yang mengalami karies dan masih bisa di tambal. 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 yang karies dan sudah direstorasi (Rahman *et al*, 2016).

2.2.8 Karakteristik Responden

Anak usia sekolah dasar merupakan individu yang berada dalam satu rentang perubahan perkembangan yang dimulai dari usia 6-12 tahun (Suwargarini *et al*, 2014). Usia sekolah 6-12 tahun adalah masa dimana terjadi perubahan yang beragam pada pertumbuhan dan perkembangan anak yang akan mempengaruhi pembentukan karakteristik dan kepribadian anak. Anak akan diarahkan untuk mulai keluar dari kelompok keluarga menuju ke kelompok yang lebih luas (Diyantini *et al*, 2015). Pada anak usia sekolah perlu mendapat perhatian khusus terkait kebersihan gigi dan mulut karena pada usia ini anak sedang menjalani proses tumbuh kembang, dan pada masa usia sekolah ini anak masih sangat bergantung kepada orang tua dalam hal menjaga kesehatan dan kebersihan gigi (Mawuntu *et al*, 2015). Pada anak usia sekolah dasar, struktur giginya termasuk jenis gigi bercampur antara gigi susu dan gigi permanen sehingga rentan mengalami karies gigi (Kusumawati, 2010). Anak usia sekolah biasanya mempunyai kebiasaan untuk sering membeli jajanan. Makanan jajanan memegang peranan yang cukup penting dalam memberikan asupan

energi dan zat gizi lain bagi anak-anak usia sekolah. Selain itu pada anak sekolah belum mengerti cara memilih jajan yang sehat sehingga berakibat buruk pada kesehatannya sendiri (Nurbiyati dan Wibowo, 2014).

Pada anak usia sekolah, umumnya menyukai makanan yang manis-manis, dimana makanan tersebut termasuk dalam karbohidrat yang bersifat lengket serta mudah hancur di dalam mulut yang lebih memudahkan timbulnya karies.

Faktor yang dapat menyebabkan karies gigi juga karena kebiasaan menggosok gigi yang tidak sesuai prosedur. Sebagian besar anak sudah menggosok gigi dua kali sehari tetapi waktu dalam menggosok gigi masih kurang tepat, yaitu bersamaan dengan mandi pagi dan mandi sore. Selain itu, anak masih sangat tergantung pada orangtua dalam hal menjaga kebersihan dan kesehatan giginya (Anggraeni, 2013).

Karies gigi diperparah dengan tingkat sosial ekonomi yang rendah serta malnutrisi. Karies gigi lebih sering dijumpai pada anak-anak dari keluarga dengan tingkat sosial ekonomi yang rendah, ibu/bapak tunggal, atau orangtua dengan tingkat pendidikan yang rendah. Anak yang mengalami karies gigi perlu dirawat segera, agar masalah lebih parah yang dapat mengganggu kualitas hidup mereka dapat dihindari (Ngantung *et al*, 2015).

2.3 Fosfor

2.3.1 Definisi Fosfor

Fosfor adalah mineral yang merupakan bagian dari setiap sel didalam tubuh, terutama pada tulang dan gigi. Fosfor merupakan mineral penyusun utama dari tulang dan gigi, yang memberikan kekuatan kepada jaringan. Seluruh sel-sel yang ada dalam tubuh mengandung fosfor. (Karp, 2013). Fosfor merupakan mineral kedua terbanyak didalam tubuh, yaitu 1% dari berat badan.

Sebanyak 80% fosfor terdapat di dalam tulang dan gigi, sekitar 10% terdapat dalam darah dan otot, dan 10% tersebar luas dalam senyawa kimia (Valentina *et al*, 2015).

2.3.2 Fungsi Fosfor

Fosfor merupakan salah satu mineral pada tubuh yang mempunyai kegunaan untuk pertumbuhan gigi serta tulang dan fosfor juga mendukung metabolisme karbohidrat, protein dan lemak beserta pengalihan energi. Fosfor memiliki peranan penting dalam pengangkutan zat-zat gizi ke aliran darah dalam bentuk fosfat (Valentina *et al*, 2015). Fosfor merupakan salah satu nutrient yang baik untuk remineralisasi tulang dan gigi (Rahayu, 2013). Fosfor juga membantu menjaga keseimbangan asam dan basa normal, mendukung pertumbuhan, penyimpanan dan penggunaan energi (Karp, 2013).

2.3.3 Absorpsi dan Ekskresi Fosfor

Fosfor di dalam darah terutama terdapat sebagai fosfat anorganik atau fosfolipida. Sekitar 85% fosfat berada dalam bentuk kristal didalam tulang, dan 15% didalam cairan ekstraseluler. Kadar fosfor di dalam darah diatur oleh hormon paratiroid (PTH) yang dikeluarkan oleh kelenjar paratiroid dan hormon kalsitonin. Fosfor dari makanan diabsorpsi oleh enzim alkalin fosfatase di dalam mukosa usus halus secara aktif dan difusi pasif (Karp, 2013). Kadar fosfor di dalam darah diatur oleh hormon paratiroid (PTH) yang dikeluarkan oleh kelenjar paratiroid dan hormon kalsitonin. Kedua hormon tersebut berinteraksi dengan vitamin D untuk mengontrol jumlah fosfor yang diserap, jumlah yang ditahan oleh ginjal, serta jumlah yang dibebaskan dan disimpan di dalam tulang (Sari *et al*, 2015). Fungsi PTH yaitu menurunkan reabsorpsi fosfor oleh ginjal. Kalsitonin meningkatkan ekskresi fosfat oleh ginjal. Perbandingan yang seimbang antara

kalsium dan fosfor dapat membantu penyerapan kalsium dengan rasio kalsium : fosfor yaitu 2 : 1. Jika di dalam serum fosfor relatif tinggi terhadap kalsium sehingga diperoleh perbandingan yang tidak seimbang, maka akan merangsang pembentukan PTH yang mendorong pengeluaran fosfor dari tubuh (Dani *et al*, 2016; Chairunnisa, 2017).

Kekurangan fosfor serum (hipofosforinemia) dapat terjadi karena asupan yang tidak mencukupi (Valentina *et al*, 2015). Kekurangan asupan fosfor akan menyebabkan gangguan proses remineralisasi-demineralisasi (Rahayu, 2013).

Asupan fosfor kurang dikarenakan diet yang tinggi akan fosfor, misalnya diet tinggi protein atau banyak meminum minuman yang mengandung soda, sehingga dapat menurunkan kadar fosfor dalam tubuh. Fosfor yang dikonsumsi dengan takaran yang lebih banyak dari normalnya akan menyebabkan kelebihan fosfor di dalam tubuh. Kelebihan fosfor merupakan hal yang tidak baik karena dapat mengganggu pertumbuhan organ tubuh lainnya, maka harus membatasi konsumsi minuman dan makanan kaya akan fosfor (Dani *et al*, 2016). Tetapi Dalam Institute of Medicine (1997) dinyatakan bahwa tidak ada laporan terkait efek buruk setelah mengonsumsi sumber fosfor dari diet fosfor tinggi pada manusia. Pada dasarnya semua kasus disfungsi disebabkan karena bukan dari diet melainkan dari penyakitnya seperti penyakit ginjal stadium akhir dan intoksikasi vitamin D (VKM, 2017).

2.3.4 Zat Antigiizi

Zat anti gizi adalah senyawa dalam bahan pangan yang dapat menghambat penyerapan zat gizi dalam tubuh dan dapat menurunkan nilai gizi dari suatu bahan pangan. Zat antigiizi pada mineral dapat menghambat ketersediaan mineral untuk dapat di metabolisme oleh tubuh. Zat antigiizi pada

mineral fosfor yaitu asam fitat. Asam fitat dan senyawa fitat dapat mengikat mineral seperti fosfor sehingga berpotensi mengganggu penyerapan mineral.

Kandungan fitat didalam biji-bijian dan kacang-kacangan relatif tinggi. Defisiensi terjadi jika makanan tersebut rutin untuk dikonsumsi seperti seringnya konsumsi bahan pangan sereal dan kacang-kacangan. Fitat bisa dihidrolisis dengan bantuan asam atau enzim (indigenus atau eksogenus). Hal ini menyebabkan dalam proses perkecambahan dan fermentasi seperti pada pembuatan tempe bisa mereduksi kadar fitat didalam bahan (Rachmawati dan Hutabarat, 2006).

Asam fitat adalah bentuk simpan utama dari fosfor dalam biji-bijian tanaman, terhitung sekitar 60-80% dari total fosfor. Molekul asam fitat mengandung mineral yang tinggi, yaitu sekitar 28,8 %. Asam fitat memiliki fosfor bermuatan negatif yang besar sehingga asam fitat mampu berikatan dengan banyak kation divalen, protein, dan pati. Asam fitat mampu untuk mengikat sekitar 80% fosfor sehingga menurunkan ketersediaan mineral tersebut didalam tubuh. Asam fitat menyebabkan mineral protein tidak terlarut karena membentuk ikatan *chelate* terutama fosfor yang sangat sulit dicerna sehingga menurunkan ketersediaannya didalam tubuh. Kandungan fitat yang tinggi sekitar 1% atau lebih pada makanan dapat menyebabkan defisiensi mineral terutama fosfor (Fajri dan Sulasmi, 2015; Rasyid, 2017).

2.3.5 Kecukupan Fosfor

Kebutuhan tubuh akan fosfor bervariasi, tergantung usia, jenis kelamin, bioavailabilitas fosfor dari makanan. Angka kecukupan mineral fosfor khususnya untuk anak usia 6-7 tahun di Indonesia sebesar 500 mg per hari (AKG, 2013).

Adapun angka kecukupan mineral fosfor yang dianjurkan untuk orang Indonesia

dapat dilihat pada tabel 2.2 dan untuk tingkat asupan fosfor batas atas yang dapat ditoleransi pada setiap usia dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.2 Angka Kecukupan Mineral Fosfor Pada Orang Indonesia

Kelompok Umur	Fosfor (mg)
Bayi/Anak	
0 – 6 bulan	100
7 – 11 bulan	250
1 – 3 tahun	500
4 – 6 tahun	500
7 – 9 tahun	500
Laki-laki	
10 – 12 tahun	1200
13 – 15 tahun	1200
16 – 18 tahun	1200
19 – 29 tahun	700
30 – 49 tahun	700
50 – 64 tahun	700
65 – 80 tahun	700
80+ tahun	700
Perempuan	
10 – 12 tahun	1200
13 – 15 tahun	1200
16 – 18 tahun	1200
19 – 29 tahun	700
30 – 49 tahun	700
50 – 64 tahun	700
65 – 80 tahun	700
80+ tahun	700

(AKG, 2013)

Tabel 2.3 Tingkat Asupan Fosfor Batas Atas Yang Dapat Di Toleransi Pada Setiap Usia

Kelompok Umur	UL mg/ hari
1 – 3 tahun	3000
4 – 8 tahun	3000
9 – 13 tahun	3000
14 – 18 tahun	4000
19+ tahun	4000

(*Institute of Medicine*, 1997 dalam VKM, 2017)

2.3.6 Form SQ-FFQ

SQ-FFQ (*Semi-quantitative food frequency questionnaire*) merupakan pengukuran intake energi/zat gizi sesuai dengan tingkatan tujuan level ke-4 yaitu dengan informasi yang diharapkan adalah mengetahui gambaran kebiasaan asupan gizi individu pada kurun waktu tertentu untuk uji regresi. *Semi-quantitative food frequency questionnaire form* digunakan untuk mengetahui 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 (Fahmida, 2007).

2.3.7 Sumber Fosfor

Fosfor ditemukan dalam jumlah tinggi dalam makanan berprotein seperti susu dan produk olahannya, kacang-kacangan, sereal dan biji-bijian. Fosfor ditemukan dalam jumlah yang lebih sedikit pada sayuran dan buah (Karp, 2013; Anggraeni, 2017). Jenis-jenis makanan sumber fosfor dapat dilihat pada Tabel

2.4 sebagai berikut:

Tabel 2.4 Bahan Makanan Sumber Fosfor

No	Bahan Makanan	Kandungan Fosfor (mg) dalam 100 gr
1	Kacang kedelai	682
2	Kacang merah	400
3	Kacang tanah	456
4	Kacang brazil	257
5	Kacang almond	208
6	Kacang pinus	197
7	Tahu	204
8	Tempe	380
9	Kenari	691
10	Jagung	538
11	Ikan sarden	597
12	Ikan bilis	1760
13	Telur ayam	334
14	Tepung susu	694
15	Tepung susu skim	1030
16	Daging ayam	200
17	Daging sapi	300
18	Bakso ayam	258
19	Hati (ayam, sapi)	373
20	Ikan salmon	247
21	Ikan segar	236
22	Kerang	320
23	Kepiting	210
24	Tuna	104
25	Susu	600
26	Keju	125
27	Mozarella	302
28	Yoghurt	217
29	Mentega	148
30	Jambu mete	195
31	Tepung beras	335
32	Tepung gandum	270
33	Kentang	130
34	Oatmeal	142
35	Susu kambing	286
36	Sari kedelai	253
37	Jamur	124
38	Buncis	204
39	Edamame	150
40	Kuaci	393
41	Biji labu	676

(PERSAGI 2009 dalam Anggraeni 2017)

2.4 Pengaruh Asupan Fosfor dengan Satus Gizi

Status gizi dipengaruhi oleh asupan gizi makronutrien dan mikronutrien yang seimbang. Tiga faktor yang mempengaruhi kejadian gizi buruk secara langsung, yaitu anak tidak cukup mendapat makanan bergizi seimbang, anak tidak mendapat asupan gizi yang memadai dan anak mungkin menderita penyakit infeksi. Akibat gizi kurang adalah dapat terjadinya gangguan pada proses pertumbuhan, produksi tenaga, dan pertahanan tubuh (Alatas, 2011).

Fosfor merupakan mikronutrien pada tubuh yang mempunyai kegunaan untuk mendukung metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Fosfor memiliki peranan penting dalam pengangkutan zat-zat gizi ke aliran darah dalam bentuk fosfat (Valentina *et al*, 2015). Fosfor juga membantu menjaga keseimbangan asam dan basa normal, mendukung pertumbuhan, penyimpanan dan penggunaan energi (Karp, 2013).

Fosfor tertinggi yaitu terdapat pada makanan yang tinggi akan protein. Protein merupakan senyawa organik utama yang menyusun tulang. Kekurangan protein akan menyebabkan perubahan pada timbunan asam amino, yang dapat mengakibatkan hambatan dalam proses klasifikasi tulang dan menurunkan kadar mineral yaitu fosfor. Kekurangan asupan fosfor terjadi selama masa pertumbuhan, maka dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan. Kekurangan fosfor juga akan menyebabkan kepadatan tulang semakin menurun dan meningkatkan kejadian stunting (Ardhyati, 2014).

2.5 Pengaruh Asupan Fosfor dengan Karies Gigi

Karies adalah suatu proses dinamik dimana mempunyai karakteristik dengan adanya demineralisasi dan remineralisasi yang berlangsung setiap saat

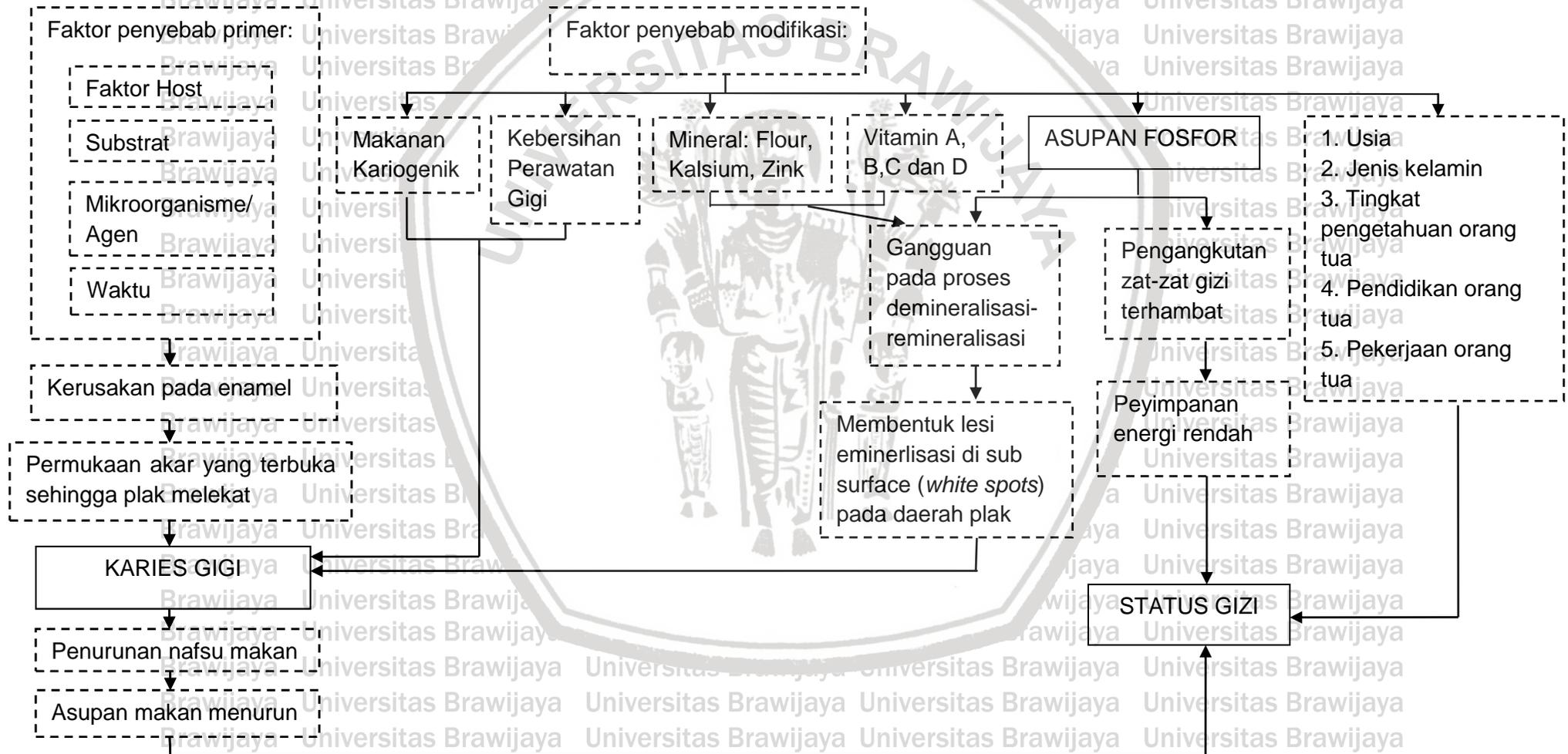
(Wandasari, 2014). Karies gigi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor secara langsung yang meliputi gigi sebagai tuan rumah (*host*), substrat seperti makanan, plak atau kuman dan waktu, dan faktor tidak langsung seperti makanan kariogenik, defisiensi vitamin dan mineral serta kesehatan gigi (Noviani, 2010).

Fosfor adalah mineral yang merupakan bagian dari setiap sel didalam tubuh terutama pada tulang dan gigi (Sari *et al*, 2015). Fosfor merupakan mineral penyusun utama dari tulang dan gigi, yang memberikan kekuatan kepada jaringan (Valentina *et al*, 2015). Fosfor merupakan salah satu nutrient yang baik untuk remineralisasi tulang dan gigi (Rahayu, 2013). Kekurangan asupan fosfor akan menyebabkan gangguan pada proses demineralisasi-remineralisasi, yang mana akan menyebabkan terbentuknya lesi eminerlisasi di subsurface yang sering disebut sebagai "*white spots*", terutama di daerah akumulasi plak. Apabila demineralisasi terjadi secara terus-menerus dalam waktu yang lama dan distimulasi oleh bakteri maka akan terjadi karies gigi (Widyaningtyas *et al*, 2014).

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



= Variabel yang diteliti

= Variabel yang tidak diteliti

Gambar 3.1 Skema Kerangka Konsep Penelitian

Penjelasan Kerangka Konsep:

Karies gigi lebih rentan terjadi pada anak-anak karena dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor yang pertama ada faktor penyebab primer atau faktor penyebab langsung seperti faktor host/ gigi, substrat, mikroorganisme/ agen, dan waktu (Winda *et al*, 2015; Noviani, 2010). Faktor kedua yaitu faktor modifikasi atau faktor penyebab tidak langsung seperti kurangnya kebersihan perawatan gigi, makanan kariogenik, dan nutrisi. Beberapa jenis nutrisi yang berperan penting terhadap kesehatan gigi dan mulut yaitu vitamin A, B, C dan D sedangkan mineral yang berperan yaitu kalsium, flour, zink dan fosfor (Hendarto, 2015). Kekurangan asupan fosfor akan menyebabkan gangguan pada proses demineralisasi-remineralisasi, dampaknya akan menyebabkan terbentuknya lesi eminerlisasi terutama di daerah akumulasi plak sehingga terjadi karies gigi (Rahayu, 2013). Kekurangan fosfor juga akan menyebabkan terhambatnya pengangkutan zat-zat gizi dan mengakibatkan penyimpanan energi menjadi rendah dan dapat menyebabkan status gizi anak kurang (Karp, 2013). Anak yang mengalami karies gigi pada tingkat tertentu yang menimbulkan lubang pada gigi sampai menembus jaringan pulpa yang mana jika lubang tersebut terdapat makanan yang masuk kedalamnya akan menimbulkan rasa tidak nyaman dan berakhir pada penurunan nafsu makan anak yang menjadikan status gizi anak kurang (Ghofar *et al*, 2012; Hendarto, 2015). Selain itu dari usia, jenis kelamin, tingkat pengetahuan orangtua, pendidikan dan pekerjaan orangtua juga berpengaruh dalam status kesehatan anak, yang meliputi kesehatan terhadap

mulut dan gigi serta status gizi anak (Putri *et al*, 2015; Muniruddin, 2010; Azis, 2014).

Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa kekurangan asupan fosfor dapat menyebabkan masalah pada status gizi anak yang salah satu penyebabnya yaitu adanya karies gigi yang parah yang akan berdampak pada penurunan nafsu makan sehingga asupan makan anak menjadi rendah. Maka perlu adanya pemantauan secara dini agar tidak memperparah kondisi pada anak.

3.2 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh antara asupan fosfor 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.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah observasional analitik, dengan pendekatan *cross sectional* atau potong lintang. Desain *cross sectional*, karena hanya mengukur variabel independen dan variabel dependen secara bersamaan.

Sehingga studi ini hanya melihat hubungan antara suatu penyakit dengan variabel yang diteliti dalam masyarakat pada satu waktu tertentu.

4.2 Populasi dan Sample Penelitian

4.2.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah anak usia 6-7 tahun di SD yang Termasuk Dalam Wilayah Kerja Puskesmas Rampal Celaket Kota Malang.

Pada penelitian ini diambil responden dengan usia 6-7 tahun dikarenakan pada usia tersebut anak-anak lebih rentan terkena karies gigi yang mana dijelaskan bahwa periode serangan karies sering terjadi pada anak usia 4-8 tahun karena pada anak masih terdapat gigi susu yang mudah terserang karies dibandingkan gigi tetap. Selanjutnya dari data Dinkes Kota Malang tahun 2016 menunjukkan bahwa banyaknya anak yang mengalami karies gigi yaitu berada di wilayah kerja

Puskesmas Kota Malang dan usia anak yang terkena karies gigi di Puskesmas tersebut yaitu pada anak yang memasuki masa awal sekolah dasar yaitu usia 6-7 tahun atau kelas 1 SD.

4.2.2 Sample 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). Teknik *purposive sampling* pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan skrining awal terkait pemeriksaan karies gigi yang dilakukan dengan kunjungan ke sekolah dasar bersama petugas kesehatan dari Puskesmas Rampal Celaket, selanjutnya memilih responden yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian, setelah itu memberikan responden informed consent kepada anak untuk diberikan kepada orang tua dan setelah orang tua memberikan kepada anak untuk mengikuti penelitian, maka anak tersebut langsung dijadikan responden dan dilakukan pengambilan data pada 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 anak:

1. Anak berumur 6-7 tahun.
2. Anak mengalami karies gigi yang tidak sakit.
3. Anak yang orangtuanya telah memberikan izin untuk menjadi responden penelitian.

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 anak:

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

Adapun cara perhitungan sampel penelitian menurut Lameshow (1991) untuk memperkirakan besar sampel dengan menggunakan rumus untuk *cross sectional* 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 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 fosfor, karies gigi

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan di 3 SD Wilayah Kerja Puskesmas Rampal Celaket yaitu di 3 kelurahan dan masing-masing kelurahan diwakilkan oleh 1 SD yang meliputi Kelurahan Rampal Celaket yang diwakilkan oleh SDN Rampal Celaket 1, Kelurahan Klojen yang diwakilkan oleh SDK Santo Yusup II, Kelurahan Samaan yang diwakilkan oleh SDK Cor Jesu. Pemilihan SD pada penelitian ini didasarkan pada jumlah anak yang mengalami karies gigi terbanyak dan SD dengan jumlah siswa terbanyak di setiap kelurahannya sehingga dipilih hanya 1 SD saja. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Desember 2017.

4.6 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian

4.6.1 Alat yang digunakan:

1. *Form informed consent.*
2. Formulir SQ-FFQ digunakan untuk mengumpulkan data jumlah, jenis dan frekuensi makan terkait asupan fosfor yang dikonsumsi anak.

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. Mikrotua bermerk GEA dengan spesifikasi ketelitian 0,1 cm dan maksimum 2 meter digunakan untuk mengukur tinggi badan anak.
5. Formulir penjarangan kesehatan Puskesmas untuk mengetahui karies gigi anak.
6. Kuisisioner data responden.
7. Software *Nutrisurvey*.



4.7 Definisi Operasional

Definisi operasional penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Definisi Operasional

No	Variable	Definisidan Cara Ukur	Skala	Indikator
1	Karies Gigi	Karies gigi disini yaitu gigi anak yang mengalami pembusukan dan kerusakan pada email dan dentin. Dengan formulir penjarangan kesehatan Puskesmas. Tingkat keparahan karies gigi dilakukan dengan pengukuran def-t yaitu: D= Decay E= Ekstraksi F= Filling Def-t = D+E+F	Ordinal	0,0 – 1,1 = sangat rendah 1,2 – 2,6 = rendah 2,7 – 4,4 = sedang 4,5 – 6,5 = tinggi 6,6 > = sangat tinggi (Listriannah, 2012)
2	Asupan Fosfor	Jumlah, frekuensi dan jenis dari bahan makanan yang di konsumsi untuk mengetahui jumlah fosfor yang di asup oleh anak. Menggunakan form SQ-FFQ	Ordinal	<500 mg: Kurang ≥500 mg: Cukup (AKG,2013) Sering: ≥3x/minggu Kadang-kadang: 1-3x/minggu Jarang: ≤1x/minggu
3	Status Gizi	Status gizi anak yang diukur berdasarkan indeks antropometri menggunakan pengukuran IMT/U (kg/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	Sangat kurus: <-3SD Kurus: -3 SD – <-2 SD Normal: -2 SD – +2 SD Gemuk: >+2 SD (Kemenkes RI, 2010)

4.8 Prosedur Penelitian / Pengumpulan Data

4.8.1 Data sekunder

Data semua jumlah siswa yang mengalami karies gigi diperoleh dari hasil skrining oleh petugas Puskesmas Rampal Celaket Kota Malang.

4.8.2 Data Primer

1. Data asupan fosfor yang dikonsumsi anak usia 6-7 tahun, didapat dengan melakukan wawancara sebanyak 1 kali pada responden penelitian menggunakan metode *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* menggunakan formulir SQFFQ, dengan cara menanyakan frekuensi, jenis, dan jumlah makanan yang dikonsumsi.
2. Data status gizi, diperoleh dengan pengukuran langsung pada responden. Dimana pengukuran status gizi dilakukan dengan menggunakan timbangan injak dengan ketelitian 0,1 kg dan pengukuran tinggi badan menggunakan mikrotua dengan ketelitian 0,1 cm.
3. Perhitungan indeks karies gigi yang dihitung dengan pengisian formulir penjangkaran kesehatan oleh dokter gigi dari Puskesmas Rampal Celaket Kota Malang.

4.9 Langkah Pelaksanaan Penelitian

4.9.1 Tahap persiapan

1. Melakukan koordinasi dan mengurus surat perijinan 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 pada 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 dari Puskesmas Rampal Celaket Kota Malang.
2. Melaksanakan pengukuran tinggi badan anak usia 6-7 tahun di tempat penelitian untuk penentuan status gizi dengan menggunakan mikrotoa dengan ketelitian 0,1 cm yang dilaksanakan oleh peneliti dan enumerator. Prosedur pengukuran tinggi badan sebagai berikut:
 - Tempelkan mikrotoa dengan paku pada dinding yang lurus dan datar setinggi tepat 2 meter. Angka nol (0) pada lantai yang datar rata.
 - Lepaskan sepatu dan aksesoris rambut yang digunakan.
 - Anak harus berdiri tegak 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 (Supariasa, 2010).
3. Melaksanakan penimbangan berat badan anak usia 6-7 tahun di lokasi penelitian untuk penentuan status gizi dengan menggunakan

timbangan injak dengan ketelitian 0,1 cm yang dilaksanakan oleh peneliti dan enumerator. Prosedur pengukuran berat badan sebagai berikut:

- Letakkan alat timbangan berat badan di tempat yang datar.
- Sebelum melakukan penimbangan, timbangan digital dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan berat standar.
- Responden diminta untuk melepas alas kaki dan aksesoris yang digunakan.
- Responden dipersilahkan untuk menaiki timbangan, dengan posisi berdiri tegak pada bagian tengah timbangan dengan pandangan lurus ke depan.
- Pastikan responden dengan keadaan rileks atau tidak bergerak.
- Hasil pengukuran dicatat dalam satuan kg (Supariasa, 2010).

4. 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 fosfor. Misalkan pada anak mengonsumsi daging ayam sebesar 45 gram dengan frekuensi mingguan sebanyak 4x/minggu maka perhitungan dilakukan dengan cara:

- Menghitung frekuensi makan daging ayam perhari yaitu $4/7 = 0,57$
- Menghitung rata-rata intake gram/hari dari konsumsi daging ayam yaitu frekuensi makan perhari x besar porsi sehingga didapatkan hasil $0,57 \times 45 = 25,7$ gram/hari (Fahmida dan Dillon, 2007).

4.10 Etika Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh asupan fosfor 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*)

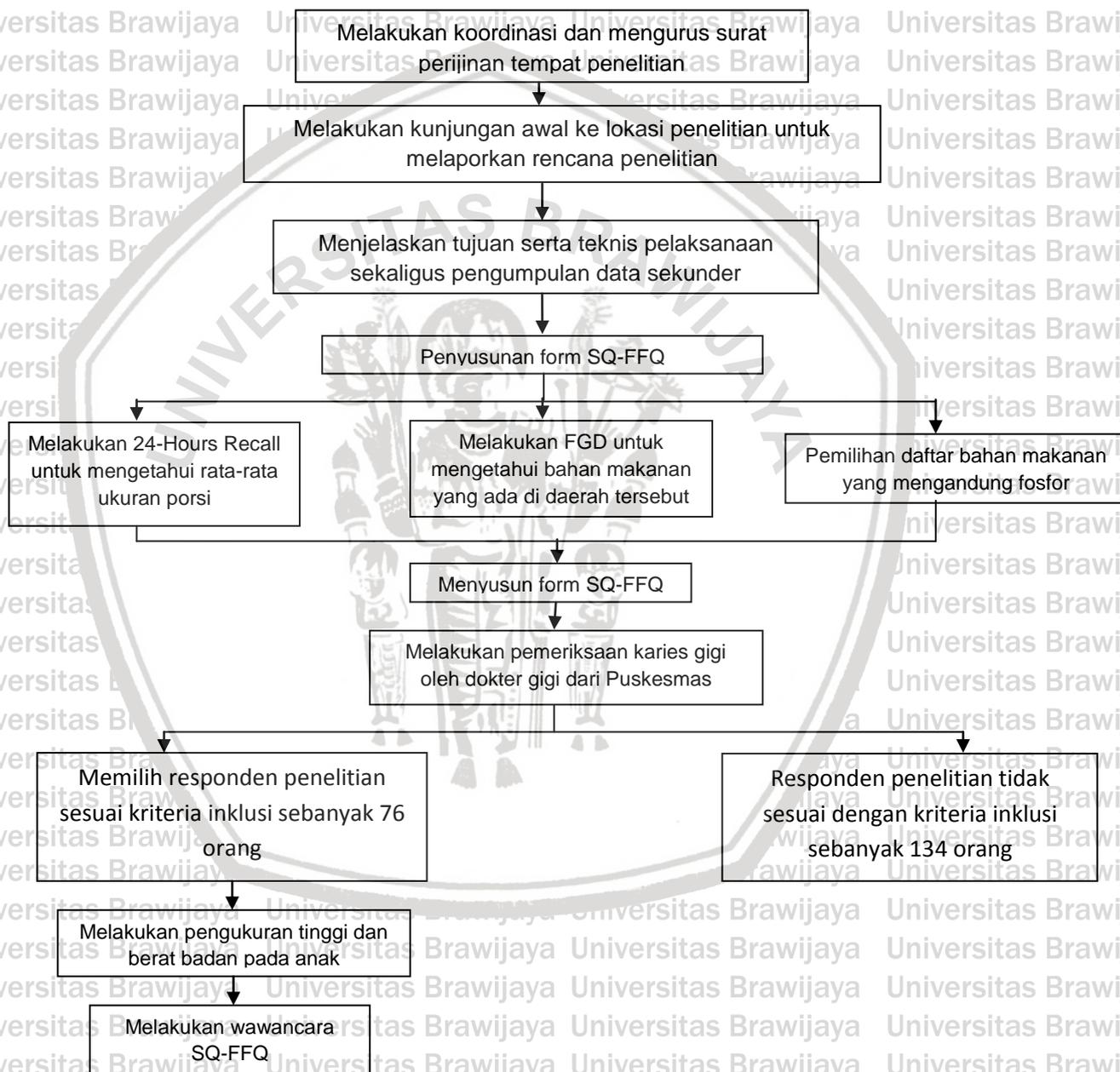
Setiap responden berhak diperlakukan secara adil tanpa ada diskriminasi selama keikutsertaan responden dalam proses penelitian.

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.

4.11 Alur Penelitian



Gambar 4.9.3 Alur Penelitian

4.13 Analisis Data

1. Data karies gigi yang sudah tertera dalam form skrining formulir

penjaringan kesehatan di kategorikan sesuai tingkat keparahan indeks def-t.

2. Data hasil asupan fosfor 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 cukup mengkonsumsi zat gizi fosfor dan tidak melebihi 3000 mg/hari)

2 = Kurang baik (Responden jarang mengkonsumsi zat gizi fosfor)

(Anastasia, 2008)

Untuk menganalisis jumlah yang di asup dengan membandingkan

hasil data dengan AKG yaitu sebagai berikut:

Kurang : <77% AKG

Cukup : ≥77% AKG

Untuk menganalisis 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 variabel (independen dan dependen) yang meliputi asupan fosfor, 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 dengan regresi logistik disebabkan karena data yang diperoleh dalam bentuk kategorikal atau ordinal hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh antara asupan fosfor dan kejadian karies gigi dengan status gizi. Pada analisis ini kualitas dinilai dengan melihat kemampuan diskriminasi dan kalibrasi. Uji regresi logistik dikatakan baik dengan memenuhi persyaratan yaitu memenuhi *overall model fit* dan *hosmer* dan *lemeshow*. Kalibrasi dikatakan baik dengan nilai *hosmer* dan *lemeshow* $p > 0,05$. Setelah itu dilakukan uji *wald*

untuk mengetahui variabel yang berpengaruh secara signifikan yaitu dengan nilai $p < 0,05$.



BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Karakteristik Umum Responden

Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah anak usia sekolah dengan rentang usia 6 sampai 7 tahun. Jumlah keseluruhan responden penelitian yaitu 76 orang yang termasuk kriteria inklusi penelitian. Jumlah responden tersebut termasuk dalam jumlah responden yang dianalisis. Berikut distribusi jumlah responden penelitian pada setiap sekolah dasar ditunjukkan pada tabel 5.1 di bawah ini.

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 II	Klojen	16	21,0
SDK Cor Jesu	Samaan	34	44,7
Jumlah Total		76	

Wilayah yang digunakan pada penelitian ini menggunakan tiga Sekolah Dasar dari tiga Kelurahan yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket khususnya di Kelurahan Rampal Celaket, Kelurahan Klojen dan Kelurahan Samaan. SDN Rampal Celaket 1 yang berada di Kelurahan Rampal Celaket dengan persentase sebesar 35,5%, SDK Santo Yusup II yang berada di Kelurahan Klojen dengan persentase sebesar 21,0%, dan SDK Cor Jesu yang berada di Kelurahan Samaan dengan persentase sebesar 44,7%.

Karakteristik umum responden menunjukkan beberapa bagian data dasar yang dapat mempengaruhi hasil dari data yang diperoleh. Berikut distribusi

frekuensi berdasarkan karakteristik umum responden dapat dilihat pada tabel 5.2 di bawah ini.

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 Responden		
Laki-laki	33	43,4
Perempuan	43	56,6
Pendidikan Terakhir Ayah		
Tamat SMP	3	9,1
Tamat SMA	13	39,4
Tamat Diploma	10	30,3
Tamat S1/S2/S3	7	21,2
Pendidikan Terakhir Ibu		
Tamat SMP	3	7,0
Tamat SMA	18	41,9
Tamat Diploma	13	30,2
Tamat S1/S2/S3	9	20,9
Pekerjaan Ayah		
PNS	2	6,1
Pegawai Swasta	23	69,7
Dagang/Wiraswasta	8	24,2
Pekerjaan Ibu		
PNS	5	11,6
Pegawai Swasta	29	67,4
Dagang/Wiraswasta	9	20,9
Mendapat Informasi Terkait Karies Gigi		
Pernah	8	10,5
Tidak Pernah	68	89,5
Frekuensi Anak Menggosok Gigi		
2 kali/hari	74	97,4
>2 kali/hari	2	2,6

Hasil analisis pada tabel 5.2 terkait karakteristik umum responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden yaitu sebanyak 56,6% berada pada kelompok umur 6 tahun. Sementara jumlah responden yang berada pada kelompok usia 7 tahun dengan jumlah 43,4%. Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 56,6% adalah perempuan. Sementara itu, proporsi responden laki-laki adalah sebesar 43,4%.

Pendidikan terakhir dari ayah responden pada seluruh responden didapatkan bahwa sebagian besar pendidikan terakhir ayah responden yaitu berpendidikan SMA atau sederajat sebesar 39,4% dan ayah dari responden yang berpendidikan SMP atau sederajat sebesar 9,1% termasuk dalam pendidikan dengan jumlah paling sedikit. Berdasarkan data pendidikan terakhir dari ibu responden pada seluruh responden didapatkan bahwa sebagian besar pendidikan terakhir ibu adalah berpendidikan SMA atau sederajat sebesar 41,9% dan pendidikan dengan jumlah paling sedikit dari ibu dengan pendidikan SMP atau sederajat sebesar 7,0%.

Pekerjaan dari ayah responden pada seluruh responden yaitu berbeda-beda. Dapat dilihat pada tabel 5.2 sebagian besar pekerjaan dari ayah responden bekerja sebagai pegawai swasta sebanyak 69,7% dan proporsi paling sedikit dari pekerjaan ayah responden sebagai PNS sebesar 6,1%. Untuk pekerjaan ibu responden pada keseluruhan responden yaitu sebagian besar bekerja sebagai pegawai swasta sebanyak 67,4% dan pekerjaan ibu responden paling sedikit yaitu sebagai PNS sebesar 11,6%.

Tingkat pengetahuan orangtua responden diukur dari pernah atau tidaknya mendapat informasi terkait karies gigi. Dari hasil analisis dapat dilihat bahwa seluruh orangtua responden penelitian, sebagian besar tidak pernah mendapatkan informasi terkait karies yaitu sebanyak 89,5%, dan proporsi orangtua responden yang pernah mendapatkan informasi terkait karies gigi sebesar 10,5%.

Dilihat dari frekuensi anak menggosok gigi pada tabel 5.2, sebagian besar anak menggosok gigi dengan jumlah frekuensi 2 kali/hari sebesar 97,4% dan proporsi anak yang menggosok gigi >2 kali/hari sebesar 2,6%.

5.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Jumlah Asupan Fosfor

Pada variabel asupan fosfor kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan menghasilkan data yang tidak terdistribusi normal yang ditunjukkan dengan nilai 642,4.

Tabel 5.3 Asupan Fosfor

Asupan Fosfor	
Median	642,4 mg
Maximum	4924,4 mg
Minimum	175,2 mg
Cut-off Usia 6-7 tahun	500 mg

Median dari asupan fosfor anak usia 6-7 tahun pada SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yang terdiri dari 3 SD diantaranya yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu pada tabel 5.3 adalah 642,4 mg. Jumlah median asupan responden sudah melebihi jumlah asupan yang sebaiknya dikonsumsi sesuai dengan yang dianjurkan menurut angka kecukupan gizi pada usia responden. Makanan sumber fosfor yang sering dikonsumsi oleh responden dapat dilihat pada tabel

5.4 berikut ini.

Tabel 5.4 Makanan Sumber Fosfor Yang Sering Dikonsumsi Responden

Sumber Fosfor		
No	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

Dari hasil data analisa SQ-FFQ makanan sumber fosfor yang sering dikonsumsi oleh responden yaitu berasal dari golongan sereal yaitu nasi putih sebesar 39,18%.

Berikut ini merupakan tabel analisis distribusi frekuensi berdasarkan indikator jumlah asupan fosfor.

Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Indikator Jumlah Asupan Fosfor

Asupan Fosfor	Jumlah (N)	Persentase (%)
Kurang (< 77% AKG)	15	19,7
Cukup (\geq 77% AKG)	61	80,3

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan asupan fosfor kategori cukup yaitu \geq 77% AKG yaitu sebanyak 80,3%, dan proporsi asupan fosfor pada responden dengan kategori kurang sebesar 19,7%.

5.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Keparahan Karies Gigi

Dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* pada variabel karies gigi dan menghasilkan data yang tidak terdistribusi normal yang ditunjukkan dengan nilai 3.

Tabel 5.6 Indeks Def-t
Pengukuran Indeks Def-t

Median	3
Maximum	6
Minimum	1

Median dari hasil pemeriksaan karies gigi menggunakan metode Def-t dengan formulir penjarangan pemeriksaan gigi pada SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yang terdiri dari 3 SD diantaranya yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu pada tabel 5.6 adalah 3 yang berada pada tingkat keparahan karies gigi sedang dengan nilai rentang 2,7 – 4,4.

Tabel 5.7 merupakan tabel analisis distribusi frekuensi berdasarkan tingkat keparahan karies gigi yang dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Tingkat Keparahan Karies Gigi

Tingkat Keparahan Karies Gigi	Nilai Pengukuran Def-t	Jumlah (N)	Persentase (%)
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	21,2
Sangat Tinggi	>6,6	0	0

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.7 menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan tingkat keparahan karies gigi yang tergolong rendah (1,2 – 2,6) sebanyak 39,5%, dan persentase hasil pemeriksaan karies gigi terendah yaitu pada tingkat keparahan karies gigi yang tergolong sangat rendah (0,0 – 1,1) sebesar 6,6%.

5.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi

Kemudian pada variabel status gizi kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan menghasilkan data yang tidak terdistribusi normal yang ditunjukkan dengan nilai $-0,16$.

Tabel 5.8 Status Gizi

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

Median dari hasil pengukuran status gizi menggunakan indeks IMT/U pada SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yang terdiri dari 3 SD diantaranya yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu adalah $-0,16$ SD yang termasuk dalam kategori status gizi normal.

Berikut merupakan tabel analisis distribusi frekuensi berdasarkan status gizi yang dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 5.9 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi

Status Gizi	Indikator	Jumlah (N)	Persentase (%)
Normal	(-2 s/d 2 SD)	68	89,5
Gemuk	(> 2 SD)	8	10,5
Kurus	(-3 s/d <-2 SD)	0	0
Sangat Kurus	(<-3 SD)	0	0

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.9 dari hasil pengukuran status gizi dengan kategori IMT/U, didapatkan status gizi gemuk sebesar 10,5% yang merupakan kategori status gizi yang bermasalah. Pada responden tidak ditemukan dengan status gizi kurus maupun sangat kurus.

5.5 Deskripsi Analisis Pengaruh Asupan Fosfor dan Karies Gigi Terhadap Status Gizi Menggunakan Uji Multivariat Dengan Regresi Logistik

Tabel 5.10 Analisis Pengaruh Asupan Fosfor dan Karies Gigi Terhadap Status Gizi

Variabel	Status Gizi		
	OR	B	P-Value
Asupan Fosfor	3,294	1,192	0,322
Karies Gigi	6,711	1,904	0,005

Berdasarkan hasil uji multivariat dengan regresi logistik antara asupan fosfor terhadap status gizi ditunjukkan pada tabel 5.10 diatas bahwa variabel asupan fosfor menghasilkan koefisien regresi positif sebesar 1,192 dengan kekuatan hubungan sebesar 3,294 kali lebih besar memiliki probabilitas status gizi gemuk daripada probabilitas status gizi normal, dan diperoleh nilai p sebesar 0,322 ($p > 0,05$) sehingga dapat diketahui bahwa secara simultan asupan fosfor memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap status gizi. Uji regresi logistik antara karies gigi terhadap status gizi yang dapat dilihat pada tabel 5.9 diatas bahwa variabel karies gigi menghasilkan koefisien regresi positif sebesar 1,904 dengan kekuatan hubungan sebesar 6,711 kali lebih besar memiliki probabilitas status gizi gemuk daripada probabilitas status gizi normal, dan diperoleh nilai p sebesar 0,005 ($p < 0,05$) sehingga dapat diketahui bahwa secara simultan karies gigi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap status gizi.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

6.1.1 Karakteristik Responden

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada responden yang berjumlah 76 orang anak usia sekolah di SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampil Celaket yang terdiri dari 3 SD diantaranya yaitu SDN Rampil Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu yang berada di Kota Malang. Kota Malang dikenal sebagai kota pendidikan. Sarana dan prasarana pendidikan yang tersedia di Kota Malang cukup banyak dan beragam, mulai dari tingkat Taman Kanak-Kanak (TK), SD, SMP, SMU hingga Akademi dan Perguruan Tinggi, baik pendidikan negeri maupun swasta. Suasana lingkungan Kota Malang cukup padat yaitu banyak terdiri dari hotel-hotel, tempat wisata dan kafe-kafe kecil yang berada dipinggiran jalan raya. Akses makanan di Kota Malang sangat mudah dikarenakan restoran atau rumah makan yang ada di Kota Malang mencapai 103 buah, demikian juga dengan jasa bosa, sekitar 65 jasa boga (Dinkes Kota Malang, 2015).

Hal ini mencerminkan bahwa pada anak-anak yang tinggal di daerah Kota Malang sangat mudah untuk menemukan makanan dengan berbagai macam pilihan sesuai dengan keinginannya, sehingga dari banyaknya pilihan makanan akan membuat anak lebih sering jajan diluar. Seringnya jajan sembarangan akan menimbulkan suatu permasalahan kesehatan pada anak-anak seperti pada masalah kesehatan mulut dan gigi akibat banyaknya di lingkungan tempat tinggal sekitar yang menjual makanan tinggi sukrosa, makanan kemasan, dan *fast food*.

Dari mudahnya akses makanan menyebabkan nafsu makan anak menjadi baik bahkan nafsu makan anak yang tidak terkontrol pada saat jajan dapat berdampak pada status gizi anak yang berlebih.

Distribusi frekuensi karakteristik responden dilihat dari usianya menunjukkan bahwa sebanyak 43 orang (56,6%) responden dengan usia 6 tahun, dan sebanyak 33 orang (43,4%) responden dengan usia 7 tahun. Menurut Burhaein (2017) rentang kehidupan yang dimulai dari usia 6-12 tahun disebut usia sekolah dasar atau masa sekolah. Anak usia sekolah dasar merupakan individu yang berada dalam satu rentang perubahan perkembangan (Burhaein, 2017). Faktor usia dapat mempengaruhi terjadinya karies gigi. Prevalensi kejadian karies gigi pada anak menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2003 menyatakan angka kejadian karies pada anak masih sebesar 60-90% terutama pada anak usia 6-11 tahun sebesar 25% (Ratnaningsih, 2011; Gayatri dan Mardianto, 2016). Periode anak-anak sering terjadi serangan karies dalam kurun waktu 2-4 tahun sesudah erupsi gigi, yaitu biasanya pada anak usia 4-8 tahun. Gigi susu lebih mudah terserang karies daripada gigi tetap. Hal ini disebabkan karena enamel pada gigi tetap lebih banyak mengandung mineral, maka enamel pada gigi tetap semakin padat dibandingkan enamel pada gigi susu. Hal ini menjadi salah satu penyebab tingginya prevalensi karies pada anak-anak (Rohmawati, 2016). Selain itu pada anak usia sekolah, umumnya menyukai makanan yang manis-manis, dimana makanan tersebut termasuk dalam karbohidrat yang bersifat lengket serta mudah hancur di dalam mulut yang lebih memudahkan timbulnya karies (Gayatri dan Mardianto, 2016).

Distribusi prevalensi karies gigi pada anak usia sekolah berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa sebagian besar anak perempuan mengalami karies

gigi yaitu sebanyak 43 orang (56,6%) dan pada laki-laki sebanyak 33 orang (43,4%). Hal ini serupa dengan penelitian Hamadi *et al.* terkait Gambaran Pengetahuan Orang Tua Tentang Pencegahan Karies Dan Status Karies Murid SD Kelurahan Mendono Kecamatan Kintom Kabupaten Banggai tahun 2015 menunjukkan bahwa karies gigi lebih cepat terjadi pada perempuan. Hal yang sama dilakukan oleh Meidy Pulu pada SD GMIM 21 Eben Haezer Kombos Manado tahun 2012, menunjukkan status karies pada siswa perempuan lebih tinggi dari laki-laki. Hal ini sesuai dengan pendapat Suwelo (1992) dalam penelitian Kiswaluyo (2010) yang menyatakan bahwa prevalensi karies gigi pada anak perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan anak laki-laki. Hal ini disebabkan antara lain karena waktu erupsi gigi anak perempuan lebih cepat 1-6 bulan dibandingkan anak laki-laki yang disebabkan oleh faktor hormonal yakni pengaruh hormon estrogen, sehingga gigi anak perempuan lebih lama di dalam rongga mulut dan lebih lama berhubungan dengan faktor-faktor langsung terjadinya karies, yang antara lain gigi dan saliva, mikroorganisme, makanan dan waktu (Kiswaluyo, 2010; Hamadi *et al.*, 2015). Selain itu, anak perempuan lebih mudah untuk mendapatkan akses terhadap persediaan makanan termasuk juga lebih seringnya perempuan dalam mencicipi makanan (Gayatri dan Mardianto, 2016).

Berdasarkan distribusi responden pendidikan terakhir dari ayah responden sebagian besar adalah tamatan SMA atau sederajat yaitu sebanyak 13 orang (39,4%), dan pendidikan ayah responden dengan jumlah paling sedikit yaitu sebanyak 3 orang (9,1%) adalah tamatan SMP atau sederajat. Sedangkan pendidikan terakhir dari ibu responden yaitu sebagian besar adalah tamatan SMA atau sederajat yaitu sebanyak 18 orang (41,9%), dan pendidikan dengan

jumlah paling sedikit dari ibu responden dengan tamatan SMP atau sederajat yaitu sebanyak 3 orang (7,0%). Tingkat pendidikan merepresentasikan tingkat kemampuan seseorang dalam memperoleh dan memahami informasi kesehatan. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka dapat diasumsikan semakin baik tingkat pemahamannya terhadap informasi kesehatan yang diperoleh. Selain itu semakin tinggi tingkat pendidikan formal seseorang, bahkan semakin mudah untuk memperoleh pekerjaan sehingga semakin banyak pula penghasilan yang diperoleh untuk memenuhi kebutuhan kesehatan. Sebaliknya, pendidikan yang kurang akan menghambat perkembangan sikap seseorang terhadap nilai-nilai yang baru dikenal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sadiman (2002) dalam Sariningrum dan Irdawati (2009) yang mengatakan bahwa, status pendidikan mempengaruhi kesempatan seseorang untuk memperoleh informasi mengenai penatalaksanaan penyakit. Dari hasil penelitian dapat dilihat dari hasil wawancara data dasar yang telah dilakukan diperoleh keterangan bahwa sebagian besar orangtua responden mengatakan bahwa belum pernah memperoleh informasi tentang karies gigi sebanyak 68 orang (89,5%). Pengetahuan orangtua sangat penting dalam mendasari terbentuknya perilaku yang mendukung atau tidak mendukung kebersihan gigi dan mulut pada anak. Pengetahuan tersebut dapat diperoleh secara alami maupun secara terencana yaitu melalui proses pendidikan (Sariningrum dan Irdawati 2009; Ngantung *et al*, 2015; Ningsih *et al*, 2016).

Dilihat dari analisis distribusi responden pekerjaan ayah dari responden menunjukkan, sebagian besar responden memiliki ayah yang mempunyai pekerjaan sebagai pegawai swasta yaitu berjumlah 23 responden (69,7%), pekerjaan ayah sebagai wiraswasta sebanyak 8 orang (24,2%), dan pekerjaan

ayah responden sebagai PNS sebanyak 2 orang (6,1%). Pekerjaan merupakan suatu tanda yang mencerminkan status seseorang di masyarakat yang merupakan tempat untuk memperoleh uang dalam memenuhi kebutuhan hidup dan untuk mendapatkan tempat hidup serta untuk mendapatkan tempat pelayanan kesehatan yang diinginkan. Pekerjaan dari ayah akan berpengaruh terhadap pendapatan dan status ekonomi keluarga tersebut. Begitu pula dengan perilaku makan pada seseorang dapat dipengaruhi oleh pendapatan keluarga.

Jadi semakin baik jenis pekerjaan seseorang maka semakin terpenuhi pula kebutuhan hidup dan kesehatan keluarga (Ngantung *et al*, 2015). Selain itu pekerjaan dari ibu responden yaitu sebagian besar responden memiliki ibu yang mempunyai pekerjaan sebagai pegawai swasta yaitu berjumlah 29 responden (67,4%), sebagai wiraswasta sebanyak 9 orang (20,9%), dan pekerjaan ibu dari responden sebagai PNS sebanyak 5 orang (11,6%). Anak dengan ibu sebagai PNS mempunyai jaminan kesehatan berupa Asuransi Kesehatan (Askes). Hal ini memperlihatkan biaya kesehatan tidak lagi menjadi suatu permasalahan dalam keluarga. Begitu juga dengan anak dengan orangtua yang bekerja sebagai pegawai swasta, pada beberapa perusahaan swasta juga melindungi karyawannya dengan asuransi kesehatan (Susi *et al*, 2012).

Berdasarkan distribusi frekuensi anak menggosok gigi didapatkan yaitu sebagian besar anak menggosok gigi dengan jumlah frekuensi 2 kali/hari sebanyak 74 orang (97,4%) dan jumlah anak yang menggosok gigi >2 kali/hari sebanyak 2 orang (2,6%). Pada penelitian ini frekuensi anak menggosok gigi 2 kali sehari dan lebih dari 2 kali sehari sama-sama menyebabkan anak terkena karies gigi. Hal ini dapat dikatakan bahwa pada anak untuk frekuensi menggosok gigi sudah tepat yaitu 2 kali sehari tetapi waktu dalam menggosok gigi masih

kurang tepat, karena pada responden menggosok gigi dilakukan bersamaan dengan mandi pagi dan mandi sore, seharusnya waktu menggosok gigi yang baik adalah setelah makan pagi dan sebelum tidur malam. Waktu menyikat gigi berhubungan dengan kejadian karies gigi, dimana waktu yang dianjurkan untuk menggosok gigi adalah pada pagi hari setelah makan dan malam hari sebelum tidur. Semakin lama makanan menempel di gigi akan semakin besar peluang terjadinya karies gigi (Ningsih *et al*, 2013). Kebiasaan menggosok gigi yang baik merupakan cara paling efektif untuk mencegah karies gigi. Anak-anak yang tidak menggosok giginya sebelum tidur mempunyai risiko tinggi terhadap kejadian karies (Rahim, 2015; Utami, 2013). Selain itu, pada anak-anak masih sangat tergantung pada orang tua dalam hal menjaga kebersihan dan kesehatan giginya (Anggraeni, 2013; Rahim, 2015). Menurut Sayuti (2010) dalam Ningsih (2016), kebersihan mulut sangat ditentukan oleh perilaku. Perilaku orang tua sangat penting dalam terbentuknya perilaku yang mendukung atau tidak mendukung anak dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut. Pada orang tua responden dalam penelitian ini masih banyak yang belum pernah mendapatkan informasi terkait karies gigi, dapat disimpulkan bahwa tingkat perilaku orang tua masih kurang dalam menjaga atau merawat kebersihan mulut dan gigi pada anak, sehingga anak-anak cenderung salah dalam merawat kesehatan giginya dan menyebabkan terjadinya karies gigi.

6.1.2 Asupan Sumber Fosfor

Asupan fosfor responden anak usia sekolah pada penelitian ini diambil dengan menggunakan metode SQ-FFQ selama 1 bulan terakhir. Berdasarkan hasil pengambilan data, didapatkan sebanyak 61 responden (80,3%) sudah memiliki asupan fosfor yang cukup sedangkan 15 responden (19,7%) lainnya

masih memiliki asupan fosfor yang kurang dari kebutuhan yang sebaiknya dikonsumsi sesuai dengan yang dianjurkan menurut angka kecukupan gizi pada usia responden. Hal ini disebabkan pada sebagian besar responden anak usia sekolah yang memiliki asupan fosfor cukup karena sering mengonsumsi makanan yang mengandung sumber fosfor yang tinggi seperti susu dan produk olahannya. Sejalan dengan penelitian Marhamah *et al.* (2014) bahwa anak usia sekolah rata-rata mempunyai kebiasaan untuk mengonsumsi susu setiap minggunya. Produk susu yang sering dikonsumsi oleh responden pada penelitian yang dilakukan di 3 SD diantaranya yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu, yang dapat dilihat dari kuesioner SQ-FFQ yaitu berupa susu cair kemasan (4,31%), susu kedelai (5,81%) serta kesukaan anak-anak terhadap produk olahan susu seperti yoghurt (3,99%). Susu merupakan salah satu sumber zat gizi yang paling lengkap dan banyak diperlukan oleh semua kelompok umur, terutama balita, anak-anak, dan remaja (Nainggolan *et al.*, 2014). Susu merupakan sumber protein yaitu kasein, sumber lemak, sumber karbohidrat yaitu laktosa, sumber vitamin (A,D,E), serta sumber mineral seperti kalsium, fosfor, dan fluor (Wardyaningrum, 2011).

Susu sebagai sumber fosfor dan kalsium yang banyak dan berperan dalam setiap metabolisme tubuh serta merupakan komponen utama dalam tulang serta susu berperan dalam pertumbuhan tinggi badan. Fosfor dan kalsium dari susu dapat mudah dicerna dengan adanya kasein yang merupakan protein utama pada susu, yang dapat membantu penyerapan kalsium dan fosfor (Oka *et al.*, 2017; Nainggolan *et al.*, 2014; Adawiyah, 2017). Asupan fosfor yang cukup dapat dikaitkan dengan mengonsumsi asupan makanan yang mengandung tinggi protein dan dari hasil pengambilan data SQ-FFQ menunjukkan bahwa sebagian

besar responden mengonsumsi makanan tinggi protein seperti telur ayam (5,01%), daging ayam (2,61%) setiap minggunya. Emawati *et al.* (2017)

menyebutkan bahwa bahan pangan yang kaya protein dan kalsium biasanya juga kaya akan fosfor. Sumber fosfor yang utama dapat ditemukan dalam makanan yang banyak mengandung protein seperti telur, ikan, daging, ayam kacang-kacangan, dan biji-bijian. Selain itu fosfor didapatkan dalam sumber karbohidrat seperti pada jagung, tepung ketan, beras ketan hitam, sereal dan nasi (Andriany, 2008; Anggraeni, 2017; Ramayulis *et al.*, 2011).

Hasil penelitian yang didapatkan yaitu sebanyak 19,7% dari responden yang berada di 3 SD yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu yaitu memiliki asupan fosfor yang kurang. Hal ini dapat disebabkan karena tingginya konsumsi makanan yang mengandung asam fitat.

Asam fitat memiliki fosfor bermuatan negatif yang besar sehingga asam fitat mampu berikatan dengan banyak kation divalen, protein, dan pati. Asam fitat ditemukan dalam konsentrasi yang tinggi pada sereal, kacang-kacangan, dan biji-bijian. Pada tanaman sereal dan biji-bijian, asam fitat terdapat dalam jumlah 1–5% dari berat total dan menjadi bentuk penyimpanan utama dari fosfor pada tanaman sereal (Suwanto, 2011). Asam fitat mampu mengikat sekitar 80% fosfor dalam makanan sehingga menurunkan ketersediaan mineral tersebut didalam tubuh. Kandungan fitat yang tinggi sekitar 1% atau lebih pada makanan dapat menyebabkan defisiensi mineral terutama fosfor (Fajri dan Sulasmi, 2015).

Dalam penelitian yang dilakukan Cowieson *et al.* (2006) menemukan bahwa keberadaan asam fitat mengakibatkan penyerapan fosfor menjadi rendah yaitu sekitar 10% dan fosfor diekskresikan melalui feses. Asam fitat banyak terkandung pada beberapa makanan yang dikonsumsi responden yaitu makanan

yang mengandung sereal, kacang-kacangan, dan biji-bijian, yang dapat dilihat dari kuesioner SQ-FFQ makanan yang sering dikonsumsi yaitu tahu (2,10%) dan tempe (3,49%) yang biasanya dikonsumsi setiap harinya. Selain itu pada responden dengan asupan fosfor kurang dilihat dari hasil SQ-FFQ tidak pernah mengonsumsi ikan dan jarang mengonsumsi ayam dan telur, dan makanan yang sering dikonsumsi mengandung sumber fosfor yang sedikit seperti yang terdapat pada buah dan sayur, sehingga fosfor tidak tercukupi didalam tubuh. Sejalan dengan penelitian Oktari *et al.* (2015) yang dilakukan di SDN 064994 Kelurahan Tanah Enam Ratus Kecamatan Medan Marelan mengatakan bahwa anak yang memiliki kecukupan fosfor yang tergolong kurang sebesar 53,7% disebabkan karena pada anak mengonsumsi makanan sumber fosfor dalam jumlah kecil dan kurang menyukai makanan yang mengandung fosfor seperti teri kering, telur dan kentang. Kemudian asupan fosfor yang kurang dapat disebabkan karena terlalu banyak mengonsumsi minuman yang mengandung soda, sehingga dapat menurunkan kadar fosfor didalam tubuh (Dani *et al.*, 2015; Valentina *et al.*, 2015). Kekurangan asupan fosfor akan menyebabkan gangguan proses remineralisasi-demineralisasi dan asupan fosfor yang kurang pada masa pertumbuhan dapat mengganggu pertumbuhan gigi (Rahayu, 2013; Hamrun dan Rathi, 2009).

Kecukupan asupan fosfor berdasarkan AKG 2013 pada anak usia sekolah 6-7 tahun adalah 500 mg/hari (AKG, 2013). Pada penelitian ini, rata-rata asupan fosfor anak usia sekolah yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yang terdiri dari 3 SD diantaranya yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu di Kota Malang adalah 962,9 mg. Rata-rata asupan fosfor pada responden ini melebihi dari kebutuhan yang seharusnya dikonsumsi pada anak usia 6-7 tahun mencapai 80,3% dari responden. Hal ini

dapat disebabkan pada anak usia sekolah seringkali jajan sembarangan, dan saat membeli makanan tersebut tidak melihat kandungan gizi terlebih dahulu.

Pada anak-anak biasanya menyukai jajanan yang instan dalam bentuk kemasan seperti chiki, sosis, mie, minuman seperti teh kemasan, biskuit, dan jajanan pabrik lainnya. Fosfor banyak ditambahkan pada makanan olahan dalam bentuk bahan tambahan makanan sebagai BTP fosfat dengan fungsi sebagai pengemulsi atau penstabil pada pangan olahan. Fosfat dari BTP dapat meningkatkan jumlah fosfor dalam tubuh karena fosfat dari BTP dalam bentuk anorganik yang mudah diserap, untuk itu asupan fosfat dari BTP harus dibatasi (Noori *et al.* 2010, Zadeh *et al.* 2010).

Dalam penelitian ini dilihat dari hasil SQ-FFQ anak usia sekolah senang mengonsumsi makanan atau minuman kemasan seperti susu cair kemasan (4,31%), mie instan, yoghurt kemasan (3,99%), kacang dalam bentuk kemasan, sehingga dapat menyebabkan asupan fosfornya tinggi atau melebihi jumlah yang disarankan sesuai dengan angka kecukupan gizi pada anak usia 6-7 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian Prameswari dan Fitranti (2015), bahwa rata-rata jumlah asupan fosfor per hari yang tinggi dikarenakan mengonsumsi makanan dan minuman kemasan yang mengandung bahan tambahan makanan berupa penyedap dan pengawet, seperti mie instan, teh dalam kemasan, dan jajanan pabrik. Bahan tambahan makanan mengandung fosfor dalam bentuk asam fosfat yang menyebabkan rata-rata jumlah asupan fosfor per hari tinggi. Selain itu pada penelitian ini ditemukan hal yang menarik terkait penyebab asupan fosfor yang berlebihan yaitu dikarenakan salah satu responden mengonsumsi asupan sumber fosfor dalam jumlah yang berlebihan seperti konsumsi telur sebanyak 600 gram pada sebulan terakhir. Hal ini dikarenakan anak tersebut menyukai

telur untuk lauk sehari-harinya. Telur mengandung berbagai vitamin, antara lain vitamin A, riboflavin, asam folat, vitamin B6, vitamin B12, kolin, vitamin E, dan juga merupakan bahan pangan sumber mineral. Adapun mineral yang terkandung dalam telur seperti besi, fosfor, kalsium, kalium, natrium, magnesium, tembaga, yodium, mangan, dan zink. Fosfor merupakan mineral paling banyak terdapat dalam kuning telur. Pada 100 gram telur terdapat kandungan fosfor sebanyak 334 mg, sehingga pada anak ini asupan fosfornya melebihi jumlah yang dianjurkan AKG (Usman *et al*, 2014; Sari *et al*, 2016; Anggraeni, 2017).

Dalam Institute of Medicine (1997) dinyatakan bahwa tidak ada laporan terkait efek buruk setelah mengonsumsi sumber fosfor dari diet fosfor tinggi pada manusia. Pada dasarnya semua kasus disfungsi disebabkan karena bukan dari diet melainkan dari penyakit kronis (VKM, 2017).

6.1.3 Karies Gigi

Anak usia sekolah yang telah menjadi responden sebagian besar dengan tingkat keparahan karies gigi rendah yaitu sebanyak 30 orang (39,5%) dan terdapat 5 orang (6,6%) dengan tingkat keparahan karies gigi sangat rendah. Tingkat keparahan karies gigi dapat diukur dengan Def-t. Indeks def-t digunakan untuk mengukur jumlah gigi sulung yang mengalami karies. *Decayed* adalah gigi sulung yang mengalami karies dan masih bisa di tambal. 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). Pada penelitian ini mungkin berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya seperti pada penelitian yang dilakukan di SDN Kauman 2 Malang dan SD Percobaan 2 Malang tahun 2016 menyebutkan bahwa tingkat keparahan karies gigi pada anak

tergolong tinggi, dan penelitian pada anak Sekolah Dasar di Kelurahan Kinilow 1 Kecamatan Tomohon Utara pada tahun 2013 mengatakan bahwa karies gigi pada anak sebagian besar tergolong sedang, sedangkan dalam penelitian ini sebagian besar responden dengan karies gigi tingkat keparahan rendah dan sangat rendah. Hal ini dapat dikatakan bahwa responden pada penelitian ini telah mengonsumsi sayur dan buah secara rutin. Rajin mengonsumsi buah-buahan dan makanan yang berserat seperti sayur-sayuran dan kacang-kacangan dapat membantu pembersihan gigi secara alami, dapat menetralkan serta menghambat perkembangan karies (Mamengko *et al*, 2016). Menurut Ahira (2010) sayur dan buah merupakan jenis makanan yang mengandung gula (fruktosa) yang berdampak baik bagi kesehatan, baik kesehatan tubuh maupun kesehatan gigi. Hal ini dikarenakan buah dan sayuran mempunyai peran yang penting dalam membersihkan sisa makanan yang menempel pada gigi.

Rata – rata dari hasil pemeriksaan karies gigi menggunakan metode Def-t dengan formulir penjarangan pemeriksaan gigi pada SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yang terdiri dari 3 SD diantaranya yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu di Kota Malang adalah 3,18 yang berada pada tingkat keparahan karies gigi sedang dengan nilai rentang 2,7 SD – 4,4 SD. Hal ini dapat disebabkan karena pada responden untuk frekuensi menggosok gigi tidak teratur, karena anak jarang atau tidak pernah menggosok gigi sebelum tidur. Hasil menunjukkan 97,4% responden tidak pernah atau jarang menggosok gigi sebelum tidur dan 2,6% yang menggosok gigi sebelum tidur. Gigi yang jarang dibersihkan sebelum tidur akan menyebabkan sisa-sisa makanan yang tertinggal di rongga mulut dan mengendap didalam mulut yang akan menjadi plak. Hasil ini sama dengan

penelitian Worotitjan yang dilakukan pada anak SD di Kawangkoan Utara tahun 2013 tentang karies gigi dan pola makan, yaitu diperoleh 60% anak mengalami karies gigi sedang dengan rata-rata DMF-T 3.86. Hal ini terjadi karena anak kurang menjaga kebersihan gigi dan mulut dan jarang menggosok gigi sebelum tidur (Kartikasari dan Nuryanto, 2014). Penulis berasumsi terkait tingkat keparahan karies gigi pada anak usia sekolah di SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II dan SDK Cor Jesu berbeda-beda, hal ini dapat disebabkan karena pada kebiasaan anak-anak yang suka mengonsumsi makanan kariogenik seperti permen, coklat, es krim, kue-kue manis dan yang lain sebagainya. Kebiasaan mengonsumsi makanan tersebut sangat besar pengaruhnya terhadap tingkat keparahan karies gigi. Selanjutnya, menurut Suwelo (1992) dalam penelitian Kusumawati (2010), dengan seringnya mengonsumsi gula sederhana yaitu sukrosa, dapat menentukan waktu terjadinya karies. Dengan demikian, diperlukan kesadaran untuk menjaga kesehatan gigi anak usia sekolah (Kusumawati 2010).

Peranan dari orangtua dan guru disekolah sangat dibutuhkan untuk membantu dalam upaya mencegah tingkat keparahan karies gigi pada anak usia sekolah 6-7 tahun di masing-masing sekolah. Tingkat pengetahuan merupakan salah satu faktor penting yang menyebabkan tingginya kejadian karies gigi. Orangtua sangat penting dalam mengetahui dan mengajarkan hal-hal yang baik pada anaknya, serta melatih anak sejak dini untuk merawat gigi secara mandiri. Pengetahuan yang tepat dapat memengaruhi perilaku dalam meningkatkan kesehatan, terutama kesehatan gigi dan mulut, sebaliknya pengetahuan yang kurang dapat berdampak pada terjadinya masalah kesehatan gigi dan mulut termasuk karies gigi (Sariningrum dan Irdawati, 2009; Hamadi *et al*, 2015).

Selain itu tingkat keparahan karies gigi pada anak mungkin disebabkan karena adanya perbedaan kondisi pada status ekonomi, pendidikan orangtua, asupan makan, dan perawatan gigi pada anak. Pada beberapa peneliti sebelumnya mengatakan bahwa prevalensi karies lebih tinggi terjadi pada anak yang berasal dari status ekonomi rendah. *American Academy of Pediatric Dentistry* menyatakan bahwa status sosial ekonomi tinggi berisiko rendah terhadap terjadinya karies gigi, tetapi status ekonomi menengah dan rendah memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap kejadian karies gigi. Hal ini disebabkan pada anak dari status ekonomi tersebut mengonsumsi lebih banyak makanan yang bersifat kariogenik dan kurang konsumsi serat, dan rendahnya pengetahuan orangtua dapat mempengaruhi kejadian karies gigi, serta anak yang jarang melakukan perawatan ke dokter gigi (Hamrun dan Rathi, 2009).

6.1.4 Status Gizi

Anak usia sekolah yang telah menjadi responden sebagian besar tergolong dalam status gizi normal yaitu sebanyak 68 orang (89,5%). Rata – rata dari hasil pemeriksaan status gizi menggunakan indeks IMT/U pada SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket yang terdiri dari 3 SD diantaranya yaitu SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, dan SDK Cor Jesu adalah 0,13 yang termasuk dalam kategori status gizi normal. Dalam penelitian ini dapat dikatakan bahwa sebagian besar anak mempunyai berat badan yang sesuai dengan tinggi badannya sehingga menghasilkan status gizi normal. Pengukuran antropometri diperoleh dari pengukuran berat badan, tinggi badan, dan usia. Salah satu indikator penilaian status gizi yaitu dengan menggunakan pengukuran indeks IMT/U (Rengkuan *et al*, 2017). Serupa dengan penelitian yang dilakukan di Sekolah Dasar Negeri Sumber Sekar 01 Kecamatan

Dau Kota Malang pada tahun 2017 dengan hasil penelitian pada anak yang terkena karies gigi sebagian besar anak termasuk dalam kriteria gizi baik, dan penelitian yang dilakukan Sunaryanti (2016) juga mendapatkan hasil penelitian dengan sebagian besar berstatus gizi normal. Pola makan pada responden penelitian ini tergolong baik karena dapat mencukupi kebutuhan dari angka kecukupan gizi. Keadaan penyakit yaitu karies gigi pada responden masih tergolong baik karena pada tingkat keparahan karies rendah dan sangat rendah, hal ini dapat didukung dari pola makan pada responden yang seimbang yaitu sering mengonsumsi nasi, lauk, sayur dan buah serta diimbangi dengan konsumsi susu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa responden dengan tingkat keparahan karies yang rendah dan sangat rendah tidak mempengaruhi nafsu makan, dapat dilihat dari status gizi anak masih dalam kategori normal. Sesuai pendapat Putri (2017) status gizi yang normal pada anak dapat dipengaruhi oleh faktor makanan dan faktor dari penyakit yang diderita. Konsumsi makanan yang seimbang, mengonsumsi makanan sesuai kebutuhan, tidak mengonsumsi makanan dalam jumlah yang berlebihan, serta makanan yang dikonsumsi mengandung zat gizi yang cukup merupakan hal yang penting dalam penentu terhadap status gizi anak. Status gizi merupakan suatu keadaan yang diakibatkan oleh keseimbangan jumlah asupan zat gizi dan jumlah yang dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan dan perkembangan, aktifitas fisik dan kesehatan (Sutrisno, 2014). Selain itu status gizi dapat dipengaruhi oleh tingkat keparahan karies gigi. Semakin rendah tingkat keparahan karies gigi pada anak, maka status gizinya akan semakin baik. Kondisi status kesehatan gigi yang baik atau tingkat keparahan karies gigi yang rendah akan menyebabkan proses dalam mengunyah makanan tidak terhambat,

sehingga asupan zat-zat gizi berlangsung lebih baik, sesuai dengan kebutuhan didalam tubuh (Rohmawati, 2016).

Sedangkan terdapat 8 orang (10,5%) responden yang tergolong dalam status gizi gemuk disebabkan karena pada anak-anak memiliki kebiasaan pola makan yang tidak terkontrol seperti sering terjadi *over estimate* dalam mengonsumsi beberapa jenis makanan yang disukainya, sehingga sesekalinya menginginkan makanan tersebut, maka bisa mengonsumsinya dalam jumlah yang berlebihan dan hal ini akan berdampak pada status gizi gemuk. Hal ini dapat dilihat dari hasil SQ-FFQ pada responden seringnya mengonsumsi makanan tinggi protein seperti telur, ayam dan susu. Tingginya tingkat konsumsi protein disebabkan karena anak-anak yang menjadi responden mengonsumsi telur dan susu formula secara berlebihan. Frekuensi konsumsi telur lebih dari 2 kali sehari dan susu formula biasanya ≥ 3 kali sehari. Susu formula dan telur sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan anak, akan tetapi jika dikonsumsi secara berlebihan akan berdampak buruk bagi kesehatan. Makanan yang mengandung tinggi protein biasanya mengandung tinggi lemak juga sehingga menyebabkan obesitas (Safitri *et al*, 2017). Status gizi anak yang gemuk dapat terjadi pada ibu yang bekerja. Pada responden terdapat ibu yang bekerja sebanyak 43 orang. Para ibu yang bekerja biasanya tidak memiliki cukup waktu untuk menyiapkan makanan yang bergizi dan beraneka ragam setiap hari, sehingga para ibu cenderung menyajikan makanan yang cepat saji. Didukung pada hasil penelitian terdapat beberapa anak yang sering mengonsumsi *fried chicken* dan *french fries*. Makanan cepat saji cenderung mengandung lemak tinggi dan gula tinggi, serta kandungan protein dan serat yang rendah. Anak yang sering mengonsumsi *fast food* cenderung mengalami obesitas apabila tidak

diawasi (Lantu *et al*, 2015). Selain itu biasanya pada anak-anak menyukai makanan yang manis atau berupa makanan kariogenik. Makanan kariogenik memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, selain menyebabkan karies gigi juga dapat meningkatkan risiko gizi berlebih (Riswandi *et al*, 2016).

Pada penelitian ini tidak didapatkan responden dengan kategori status gizi kurus dan sangat kurus. Hal ini dapat dikatakan status karies gigi anak usia sekolah belum parah sehingga tidak menyebabkan penurunan nafsu makan serta tidak ada penurunan konsumsi makanan sehari-hari. Nafsu makan anak yang tetap baik dan disertai konsumsi makan yang baik dapat menjadikan status gizi anak tetap berada pada kategori status gizi normal (Putri *et al*, 2017).

6.1.5 Pengaruh Antara Asupan Fosfor Dan Kejadian Karies Gigi Dengan Status Gizi

Setelah diuji menggunakan uji statistik dengan regresi logistik, didapatkan hasil analisa yang menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara asupan fosfor terhadap status gizi yang dapat dilihat dengan nilai p sebesar 0,322 ($p>0,05$). Pada penelitian ini asupan fosfor anak sebagian besar tercukupi yaitu rata-rata 962,9 mg yang memenuhi 80,3% AKG. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Amelia (2008) menunjukkan bahwa sebagian besar pada anak memiliki asupan fosfor cukup yaitu sebesar 55% mendapatkan hasil yang tidak signifikan antara asupan fosfor dengan status gizi yang ditunjukkan dengan nilai p sebesar 0,901 ($p>0,05$). Sejalan juga dengan penelitian Dewi (2012) mendapatkan bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara asupan fosfor dengan status gizi (IMT/U), hal ini disebabkan karena asupan mikronutrien tidak secara langsung berpengaruh terhadap status gizi gemuk, serta pada penelitian ini untuk melihat asupan fosfor responden hanya

dengan SQ-FFQ saja sehingga kemungkinan adanya bias karena tidak melakukan pengukuran kadar fosfor serum secara langsung pada tubuh.

Dilihat dari tingkat keparahan karies gigi dengan status gizi pada anak usia sekolah, pada penelitian ini terdapat pengaruh yang signifikan antara karies gigi terhadap status gizi yang dapat dilihat dengan nilai p sebesar 0,005 ($p < 0,05$).

Hal ini sejalan dengan penelitian Kartikasari dan Nuryanto (2014) yang dilakukan pada anak sekolah dasar di SDN Kadipaten I dan II Bojonegoro menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara karies gigi dan status gizi yang ditunjukkan dengan nilai p sebesar 0,008 ($p < 0,05$) yaitu semakin rendah indeks karies gigi pada responden, maka status gizinya semakin baik (Kartikasari dan Nuryanto, 2014). Penyebab karies gigi yang terjadi pada anak usia sekolah karena menyukai makanan yang manis-manis, dimana makanan tersebut termasuk dalam makanan kariogenik yang bersumber pada sukrosa atau karbohidrat yang bersifat lengket serta mudah hancur di dalam mulut yang lebih memudahkan timbulnya karies (Fajriani dan Handayani, 2011).

Pada penelitian ini menghasilkan sebagian besar anak tergolong dalam status gizi normal dilihat dari tingkat keparahan karies gigi anak rata-rata tergolong sedang, hal ini dikarenakan pada anak sekolah tergolong masih dalam proses pertumbuhan dan perkembangan akan kebutuhan zat gizi yang mencirikan bahwa semakin bertambah usia, kebutuhan akan zat gizi makin meningkat sehingga semakin bertambah usia semakin baik status gizi anak (Fankari, 2012). Didukung oleh penelitian yang dilakukan Asmawati dan Pasolon (2007) menunjukkan hasil yang bermakna yaitu $p < 0,05$, yang mengartikan bahwa pada kondisi status kesehatan gigi yang baik atau tingkat keparahan karies gigi yang rendah akan menyebabkan proses dalam mengunyah makanan

tidak terhambat, sehingga asupan zat-zat gizi berlangsung lebih baik, sesuai dengan kebutuhan didalam tubuh. Hasil 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 yang menghasilkan nilai $p > 0,05$. Mekanisme hubungan antara karies gigi dan status gizi gemuk belum dipahami secara baik. Penjelasan yang memungkinkan dari Fankari (2012) bahwa pada usia 6-7 tahun memiliki kecenderungan yang tinggi untuk mengonsumsi makanan selain nasi dan sayuran yaitu kebiasaan jajanan. Anak suka mengonsumsi makanan sumber karbohidrat sebagai camilan yang mengandung gula tinggi, seperti coklat, permen, roti isi, es krim, serta biskuit sehingga menyebabkan terjadinya karies gigi dan status gizi gemuk (Anggraeni, 2013; Rohmawati, 2016).

6.2 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah diusahakan dengan maksimal agar tidak banyak menimbulkan bias. Akan tetapi penulis sadar bahwa di dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan. Keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Pada saat wawancara ada keterbatasan terkait *food picture* pada beberapa bahan makanan sehingga ditakutkan pada responden terjadi *over estimate* atau *under estimate* dalam berat bahan makanan yang dikonsumsi responden.
2. Pada penelitian ini tidak meneliti terkait pengaruh tingkat pengetahuan anak dengan kejadian karies serta tidak melihat riwayat status gizi terdahulu pada anak sehingga pada penelitian ini tidak mengetahui perubahan status gizi anak setelah terkena karies gigi.

3. Penelitian ini tidak melakukan pemeriksaan kadar fosfor dalam darah untuk mengetahui asupan fosfor pada responden didalam tubuh melainkan hanya menggunakan SQ-FFQ saja sehingga kemungkinan mendapatkan hasil yang kurang maksimal.

4. Dalam penelitian ini tidak melakukan wawancara kepada orangtua terkait asupan makan pada anak sehingga dapat menyebabkan terjadinya bias.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB VII PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil, analisa, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa asupan fosfor terhadap status gizi tidak berpengaruh secara signifikan dan terdapat pengaruh yang signifikan antara karies gigi terhadap status gizi pada anak usia 6-7 tahun yang dapat dilihat sebagai berikut.

1. Asupan fosfor pada anak usia sekolah 6-7 tahun yang dilakukan di 3 SD yang meliputi SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, SDK Cor Jesu memiliki rata-rata asupan sebesar 962,9 mg, dan sebagian besar asupan tergolong cukup 80,3%.
2. Sebagian besar anak usia sekolah dari 3 SD yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Rampal Celaket di Kota Malang memiliki tingkat keparahan karies gigi yang rendah yaitu sebesar 39,5%.
3. Sebagian besar anak usia sekolah 6-7 tahun yang dilakukan di 3 SD yang meliputi SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, SDK Cor Jesu memiliki status gizi normal sebesar 89,5% dan memiliki status gizi gemuk sebesar 10,5%.
4. Dari hasil analisa data menggunakan uji multivariat dengan regresi logistik didapatkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara asupan fosfor terhadap status gizi anak usia sekolah 6-7 tahun yang dilakukan di 3 SD yang meliputi SDN Rampal Celaket 1, SDK Santo Yusup II, SDK Cor Jesu dengan nilai p sebesar 0,322 ($p > 0,05$) sehingga hipotesis penulis tidak diterima, dan terdapat pengaruh yang signifikan

5. antara karies gigi terhadap status gizi anak usia sekolah 6-7 tahun dengan nilai p sebesar 0,005 ($p < 0,05$) sehingga hipotesis penulis dapat diterima.

7.2 Saran

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

1. Bagi Masyarakat

Masyarakat diharapkan mampu mengetahui dan mencukupi jumlah kebutuhan zat gizi mikronutrien didalam tubuh seperti fosfor dengan mengonsumsi makanan sumber fosfor sehari-hari, karena fosfor diperlukan untuk pertumbuhan tulang dan gigi pada anak sehingga mampu mencegah terjadinya karies gigi, serta diperlukan informasi kepada orang tua terkait kebersihan mulut dan gigi pada anak usia 6-7 tahun.

2. Bagi Anak Usia Sekolah

Pada anak usia sekolah sebaiknya perlu memperhatikan pemilihan jajanan disekolah atau diluar sekolah untuk mengontrol pola makan. Dikarenakan terdapat anak dengan status gizi gemuk oleh sebab itu diperlukan untuk memperbaiki status gizi melalui pengontrolan pola makan, serta pada anak perlu memperhatikan kebersihan gigi dan mulut serta rutin memeriksakan kesehatan giginya ke dokter gigi.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

- Melakukan penelitian terkait pengaruh tingkat pengetahuan anak dengan kejadian karies untuk mengetahui seberapa besar pengaruh siswa terhadap keparahan karies gigi yang dialami,

serta melihat riwayat status gizi dengan status gizi anak usia sekolah saat penelitian untuk dapat melihat perubahan status gizi anak setelah terkena karies gigi.

- Peneliti dapat melakukan pemeriksaan kadar fosfor dalam darah untuk mengetahui asupan fosfor pada responden didalam tubuh.
- Pada peneliti dapat menggunakan *food picture* pada semua bahan makanan agar tidak terjadi *over estimate* atau *under estimate* dan menggunakan *food model* untuk mempermudah responden dalam mengingat jenis makanan pada saat diwawancara karena pada anak-anak terdapat kesulitan dalam memahami jenis-jenis makanan.
- Pada peneliti dapat mengkonfirmasi pada orangtua anak untuk melakukan wawancara terkait SQ-FFQ untuk mendapatkan hasil yang lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. 2017. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Konsumsi Bahan Pangan Sumber Protein Hewani Asal Ternak Di Kecamatan Kuala Jambi Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Alatas, S. S. 2011. Status Gizi Anak Usia Sekolah (7-12 Tahun) Dan Hubungannya Dengan Tingkat Asupan Kalsium Harian Di Yayasan Kampungkids Pejaten Jakarta Selatan Tahun 2009. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Program Studi Kedokteran Umum Jakarta.
- Amelia, F. 2008. Konsumsi Pangan, Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisik Dan Status Gizi Pada Remaja Di Kota Sungai Penuh Kabupaten Kerinci Propinsi Jambi. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Amrullah, S. S., Handayani H. 2010. Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Erupsi Gigi Permanen pada Anak. Makassar. Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Anak. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanudin.
- Andriany, P. Nutrisi Pada Pertumbuhan Gigi Pra-Erupsi. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2008, 8 (1).
- Anggraeni, D. 2017. Kajian Kandungan Fosfor Pada Produk Pangan Olahan Di Indonesia. Tesis. Diterbitkan, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Anggraeni, R., Indrarti Ai. 2010. Klasifikasi Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri (BB/U) Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. Diterbitkan, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma.
- Anggraeni, N. I., Suhadi., Supriyono M. 2013. Hubungan Antara Kebiasaan Mengonsumsi Jajanan Kariogenik Dan Menggosok Gigi Dengan Kejadian Karies Gigi Pada Anak Sekolah Kelas 1-6 Di Sdn 01 Watuaji Keling Jepara. Diterbitkan, Program Studi S1 Ilmu Keperawatan STIKES Telogorejo Semarang.
- Ardhyati, Y. A. 2014. Hubungan Konsumsi Pangan Hewani Dengan Status Gizi Anak Sd Negeri Kudu 02 Kecamatan Baki Kabupaten Sukoharjo. Skripsi. Diterbitkan, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arianto., S., Zahroh ., Nugraha, P. Perilaku Menggosok Gigi pada Siswa Sekolah Dasar Kelas V dan VI di Kecamatan Sumberejo. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*. 2014, 9 (2).
- Asmawati., P., Fransario A. 2007. Analisis Hubungan Karies Gigi dan Status Gizi Anak Usia 10-11 Tahun di SD Athirah, SDN 1 Bawakaraeng Dan SDN 3 Bangkala.
- Aziz, D. B. A. F. 2015. Hubungan Status Gizi (Tb/U) Dengan Status Kesehatan Dan Prestasi Akademik Anak Usia Sekolah. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Azis, M. H. 2014. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Gizi Balita Di Puskesmas Bontang Selatan II. Skripsi. Diterbitkan, Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Burhaein, E. 2017. Aktivitas Fisik Olahraga untuk Pertumbuhan dan Perkembangan Siswa SD. *Indonesian Journal of Primary Education*. 1 (1).

- Centers of Control Diseases Prevention. 2013. Preventing Dental Caries with Community Programs. http://www.cdc.gov/oralhealth/publications/factsheets/dental_caries.htm. Diakses 25 Juni 2018.
- Chairunnisa, E. 2017. Inadekuat Asupan Vitamin D, Kalsium Dan Fosfor Pada Anak Stunting Usia 12-24 Bulan Di Kota Semarang. Skripsi. Diterbitkan, Program Studi Ilmu Gizi Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Cowieson, A.J., Acamovic, T., Bedford, M.R. 2006. Phytic Acid and Phytase: Implications For Protein Utilization by Poultry. *Poult Sci.* 85 : 878-885.
- Dani, N. R., Damayanti D., Jus'at, I. 2016. Hubungan Aktivitas Fisik, Asupan Kalsium, Fosfor Serta Kebiasaan Minum Susu Dengan Massa Tulang Peserta Senam Di Jakarta Barat Tahun 2015. Skripsi. Diterbitkan, Departement of Nutrition Faculty of Health Science Esa Unggul University.
- Diyantini, N. K., Yanti, N. L. P. E., Lismawati, Sagung Mirah. Hubungan Karakteristik Dan Kepribadian Anak Dengan Kejadian Bullying Pada Siswa Kelas V di SD "X" Di Kabupaten Badung. *COPING Ners Journal.* 2015, 3 (3).
- Emawati, E., Yani, N.i S., Idar. Analisis Kandungan Fosfor (P) Dalam Dua Varietas Kubis (*Brassica oleracea*) Di Daerah Lembang Bandung. *IJPST.* 2017, 1 (1).
- Fahmida, U., Dillon, D. H. S. 2007. Handbook Nutritional Assessment. SEAMEO-TROPMED RCCN UI : Jakarta.
- Fajri, M., Sulasmi. 2015. Pengaruh Pengepresan Dan Penggorengan Terhadap Zat Gizi Pada Tempe Kacang Tanah.
- Fajriani., Handayani, H. Management Of Early Childhood Caries. *Dentofasial.* 2011, 10 (3): 179-183.
- Fankari, F. Hubungan Tingkat Kejadian Karies Gigi Dengan Status Gizi Anak Usia 6 -7 Tahun di SD Inpres Kaniti Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. *Jurnal Edu Health.* 2012, 2 (2).
- Fidya. 2010. Pertumbuhan Gigi.
- Food and Nutrition Module. 2010. Nutritional Status, Edisi kedua.
- Gayatri, R. 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 Tk Muslimat 7 Peterongan Jombang. *Jurnal Edu Health.* 2012, 2 (2).
- Hamadi, D. A., Gunawan, Paulina N., Mariati, N. W. Gambaran Pengetahuan Orang Tua Tentang Pencegahan Karies Dan Status Karies Murid Sd Kelurahan Mendono Kecamatan Kintom Kabupaten Banggai. *Jurnal e-GIGi (eG).* 2015, 3 (1).
- Hamrun, N., Rathi, M. Perbandingan status gizi dan karies gigi pada murid SD Islam Athirah dan SD Bangkala III Makassar. *Dentofasial.* 2009, 8 (1): 27-34.
- Hendarto, A. Nutrisi dan Kesehatan Gigi-Mulut pada Anak. *Sari Pediatri.* 2015, 17 (1).
- Karp, H. 2013. *Dietary Phosphorus Sources And Their Acute Effects On Mineral Metabolism In Healthy Women.*
- Kartikasari, H. Y., Nuryanto. Hubungan Kejadian Karies Gigi Dengan Konsumsi Makanan Kariogenik dan Status Gizi Pada Anak Sekolah Dasar. *Journal of Nutrition College.* 2014, 3 (3).

- Kemenkes RI. 2010. Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak, Jakarta, hal 5.
- Khikmah, I. N. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Gizi Balita Usia 1- 5 Tahun Di Desa Pekuncen Banyumas Tahun 2013. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2014, 6 (1).
- Kiswaluyo. Hubungan Karies Gigi Dengan Umur Dan Jenis Kelamin Siswa Sekolah Dasar Di Wilayah Kerja Puskesmas Kaliwates Dan Puskesmas Wuluhan Kabupaten Jember. *Stomatognatic (J.K.G. Unej)*. 2010, 7 (1): 26-30.
- Kusumawati, R. 2010. 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.
- Kuswandani, F. Analisis Kadar Kalsium Saliva Dan Hubungannya Dengan Pembentukan Karang Gigi. *IJPST*. 2016, 3 (1).
- Lantu, V. A. R., Kawengian, Shirley E. S., Wowor, Vonny N. S. Hubungan Status Gizi Dengan Erupsi Gigi Permanen Siswa SD Negeri 70 Manado. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 2015, 3 (1).
- Listrianah. 2015. Gambaran Dmf-T Dan Tingkat Pencapaian Pti (Performed Treatment Index) Pada Siswa Siswi Sd N 94 Palembang Tahun 2012. Diterbitkan, Dosen Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Palembang.
- Mamengko, W., Kawengian, S. E. S., Siagian, K. V. Gambaran Konsumsi Jajanan Dan Status Karies Pada Anak Usia 3-5 tahun di Kelurahan Rinegetan Kecamatan Tondano Barat. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 2016, 4 (1).
- Marhamah., A., Juwita. Perilaku Konsumsi Dan Status Gizi Anak Sekolah Dasar Di Kota Serang. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*. 2014, 15 (2).
- Meisida, N., Soesanto O., Chandra H. K. K-Means Untuk Klasifikasi Penyakit Karies Gigi. *Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*. 2014, 1 (1).
- Mintjelungan, C. N. Prevalensi Karies Gigi Sulung Anak Prasekolah Di Kecamatan Malalayang Kota Manado. *Jurnal Biomedik (JBM)*. 2014, 6 (2): 105-109.
- Muniruddin, M. 2010. Hubungan Antara Status Gizi Dengan Hasil Belajar Pada Siswa Kelas V Dan VI Di Sekolah Dasar Negeri 2 Cepiring Kabupaten Kendal Tahun Pelajaran 2009/2010. Skripsi. Diterbitkan, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
- Nainggolan, R. S., Aritonang, E. Y., Ardiani, F. 2014. Hubungan Pola Konsumsi Makanan Dan Konsumsi Susu Dengan Tinggi Badan Anak Usia 6-12 Tahun Di SDN 173538 Balige. Diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, USU.
- Ngantung, R., Pangemanan, D., Gunawan, P. Pengaruh Tingkat Sosial Ekonomi Orang Tua Terhadap Karies Anak Di Tk Hang Tuah Bitung. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 2015, 3 (2).
- Ningsih, D. M. D. A., Hutomo, L. C., Rahaswanti, L. W. A. 2013. Gambaran Perilaku Menggosok Gigi Terhadap Kejadian Karies Gigi Pada Anak Usia Sekolah Dasar Di Wilayah Kerja Puskesmas Sidemen, Kecamatan Sidemen, Kabupaten Karangasem.

- Noreba., R. T., Mammunah, F. Gambaran Pengetahuan Dan Sikap Orang Tua Siswa Kelas I Dan II Sdn 005 Bukit Kapur Dumai Tentang Karies Gigi. *Jom FK*. 2015, 2 (2).
- Noviani, N. 2010. Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Karies Gigi (Dmft) Santri Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman Parung Bogor Tahun 2010. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Depok.
- Nurbiyati, T., Wibowo, A. H. Pentingnya Memilih Jajanan Sehat Demi Kesehatan Anak. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*. 2014, 3 (3).
- Oka, B., Wijaya, M., Kadirman. Karakterisasi Kimia Susu Sapi Perah Di Kabupaten Sinjai. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2017, 3: 195-202.
- Oktari, L., Nasution, E., Ardian, F. 2015. Gambaran Pola Konsumsi Anak Stunting di SDN 064994 Kelurahan Tanah Enam Ratus Kecamatan Medan Marelan.
- Ozdemir, D. *Dental Caries and Preventive Strategy. Journal of Educational and Instructional Studies in The World*. 2014, 4 (4).
- Pinatih, P. I. 2014. Karies Pada Anak Yang Menyikat Gigi Di Sekolah (Kajian Di Tk Saraswati 2 Dan Tk Saraswati 4 Denpasar). Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar Denpasar.
- Pontonuwu, J., Mariati, N. W., Wicaksono, D. A. 2013. Gambaran Status Karies Anak Sekolah Dasar di Kelurahan Kinilow 1 Kecamatan Tomohon Utara. Diterbitkan, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Prameswari, N., Fitranti, D. Y. Hubungan Asupan Fosfor Dengan Kalsium Urin Pada Wanita Dewasa Awal. *Journal of Nutrition College*. 2015, 4 (2) : 520-525.
- Putri, R. M., Maemunah, Neni., Rahayu, Wahidyanti. Kaitan Karies Gigi Dengan Status Gizi Anak Pra Sekolah. *Jurnal Care*. 2017, 5 (1).
- Putri, R. F., Sulastri Delmi., Lestari Yuniar. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Gizi Anak Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2015, 4 (1).
- Rachmawati, D., Hutabarat, J. Efek Ronozyme P dalam Pakan Buatan Terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Ilmu Kelautan*. 2006, 11 (4):193 – 200.
- Rahayu, Y. C. Peran Agen Remineralisasi Pada Lesi Karies Dini. *Stomatogantic (J. K. G Unej)*. 2013, 10 (1).
- Rahim, R. 2015. Hubungan Kebiasaan Menggosok Gigi Malam Hari Dan Kejadian Karies Gigi Pada Anak Sekolah Dasar Negeri Karang Tengah 07 Tangerang. *Forum Ilmiah*. 12 (1).
- Rahman, T., Adhani Rosihan., Triawanti. 2016. Hubungan antara Status Gizi Pendek dengan Tingkat Karies Gigi. 1 (1) : 88-93.
- Ramayanti, S., Purnakarya Idral. Peran Makanan Terhadap Kejadian Karies Gigi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2013, 7 (2).
- Ramayulis, R., Pramantara, I Dewa., Pangastuti, Retno. Asupan Vitamin, Mineral, Rasio Asupan Kalsium dan Fosfor dan Hubungannya Dengan Kepadatan Mineral Tulang Kalkaneus Wanita. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2011, 7 (3).
- Rasyid, E. K. P. 2017. Tingkat Hidrolisis Asam Fitat Pada Berbagai Pakan Broiler Dengan Penambahan Fitase Bakteri Endofit Asal Tanaman Jagung (*Zea*

- Mays) Secara *In Vitro*. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Rengkuan, R. Y. E., Wowor, Pemsy M., Mintjelungan, Christy N. Gambaran Status Karies Dan Status Gizi Pada Murid TK Kartika XX-16 Manado. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 2017, 5 (2).
- Riswandi, M. A., Adhani, Rosihan., Hayatie, Lisda. Perbedaan Indeks Karies Gigi Antara Siswa Dengan Status Gizi Lebih Dan Status Gizi Normal. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2016, 1 (2).
- Safitri, A. M., Pangestuti, Dina Rahayuning., Aruben, Ronny. Hubungan Ketahanan Pangan Keluarga Dan Pola Konsumsi Dengan Status Gizi Balita Keluarga Petani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2017, 5 (3) : 2356-3346.
- Sari, E. M., Juffrie, Mohammad., Nurani, Neti., Sitaresmi, Mei Neni. Asupan Protein, Kalsium Dan Fosfor Pada Anak Stunting dan Tidak Stunting Usia 24-59 Bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2016, 12 (4): 132-159.
- Setyaningsih, R., Prakoso, Irfan. Hubungan Tingkat Pendidikan, Tingkat Sosial Ekonomi Dan Tingkat Pengetahuan Orangtua Tentang Perawatan Gigi Dengan Kejadian Karies Gigi Pada Anak Usia Balita Di Desa Mancasan Baki Sukoharjo. *JIK*. 2013, 4 (1).
- Solikin. 2013. Hubungan Tingkat Pengetahuan Orang Tua Tentang Kesehatan Gigi Dan Mulut Dengan Kejadian Karies Gigi Pada Anak Prasekolah Di Tk 01 Pertiwi Karangbangun Karanganyar. Skripsi. Diterbitkan, Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sunaryanti, S. S. H. 2016. Hubungan Karies Dengan Status Gizi Pada Anak Prasekolah Di TK Pertiwi Kelurahan Daleman Kecamatan Tulung Kabupaten Klaten. *Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*.
- Supariasa. 2010. Penilaian Status Gizi. Jakarta: ECG.
- Susi., Bachtia, H., Azmi, Ummul. Hubungan Status Sosial Ekonomi Orang Tua Dengan Karies Pada Gigi Sulung Anak Umur 4 dan 5 Tahun. *Majalah Kedokteran Andalas*. 2012, 1 (36).
- Sutrisno, M. Y. 2014. Hubungan Status Gizi Dengan Status Perkembangan Motorik Kasar (Gross Motor) Pada Anak Usia 6 Sampai 24 Bulan Di Posyandu (Pos Pelayanan Terpadu) Desa Pari Kecamatan Mandalawangi Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten Tahun 2014. Skripsi. Diterbitkan, Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Suwargarini, R., Mubin, M.Fatkhul., Targunawan. 2014. Gambaran Psikologis: Konsep Diri Pada Anak Usia Sekolah Dasar Di Wilayah Banjir Rob. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*.
- Suwarto, A. T. C. 2011. Kinetika Perubahan Asam Fitat Pada Tempe Selama Proses Pemanasan. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Usman, D., Ashar, Taufik., Naria, Evi. 2014. Analisa Kandungan Salmonella sp Pada Telur Mentah dan Telur Setengah Matang Pada Warung Kopi Di Jalan Samanhudi Kelurahan Hamdan Kecamatan Medan Maimun. Diterbitkan, Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Utami, S. Hubungan Antara Plak Gigi Dengan Tingkat Keparahan Karies Gigi Anak Usia Prasekolah. *IDJ*. 2013, 2 (2).

- Valentina, N. K., Assa Youla., Paruntu Michaela. Gambaran Kadar Fosfor Darah Pada Lanjut Usia 60-74 Tahun. *Jurnal E-Biomedik (Ebm)*. 2015, 3 (2).
- VKM. 2017. *Assessment of Dietary Intake of Phosphorus in Relation to Tolerable Upper Intake Level*. <https://vkm.no/>. Diakses, 15 Juli 2018.
- Wandasari, R. A. P. 2014. Perbedaan Body Mass Index Pada Anak Dengan Karies Yang Melibatkan Pulpa (Kajian Di Tk Saraswati 2 Dan 4 Denpasar). Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar Denpasar.
- Wahyudi, D. D., Yuliwar, Roni., Maemunah, Neni. Perbedaan Status Gizi Pada Anak Sekolah Dasar Yang Terkena Karies Gigi Dan Tidak Karies Gigi Di Sekolah Dasar Negeri Sumber Sekar 01 Kecamatan Dau Kota Malang. *Nursing News*. 2017, 2 (1).
- Wardani, M. S. 2012. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Status Gizi Balita Di Rw 06 Kelurahan Pancoran Mas Kecamatan Pancoran Mas – Depok. Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia Program Sarjana Reguler Depok.
- Wardyaningrum, D. Tingkat Kognisi Tentang Konsumsi Susu Pada Ibu Peternak Sapi Perah Lembang Jawa Barat. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Pranata Sosial*. 2011, 1 (1).
- Widayati, N. 2014. Faktor Yang Berhubungan Dengan Karies Gigi Pada Anak Usia 4–6 Tahun. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2014, 2 (2): 196–205.
- Widyaningtyas, V., Rahayu Corvianindya., Barid Izzata. 2014. Analisis Peningkatan Remineralisasi Enamel Gigi setelah Direndam dalam Susu Kedelai Murni (Glycine max (L.) Merill) Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM) (The Analysis of Enamel Remineralization Increase in Pure Soy Milk (Glycine max (L.) Merill) Immersion Using Scanning Electron Microscope (SEM)). Skripsi. Diterbitkan, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Winda, S. U., Gunawan Paulina., Wicaksono Dinar. 2015. Gambaran Karies Rampan Pada Siswa Pendidikan Anak Usia Dini Di Desa Pineleng li Indah. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 2015, 3 (1).