



**HUBUNGAN KARIES DAN KADAR FLUOR AIR MINUM
PADA SISWA SD DI DAERAH PESISIR PANTAI DUSUN
WATU ULO DESA SUMBEREJO
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Ismi Inayatur Yusha
NIM 141610101030**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**HUBUNGAN KARIES DAN KADAR FLUOR AIR MINUM
PADA SISWA SD DI DAERAH PESISIR PANTAI DUSUN
WATU ULO DESA SUMBEREJO
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

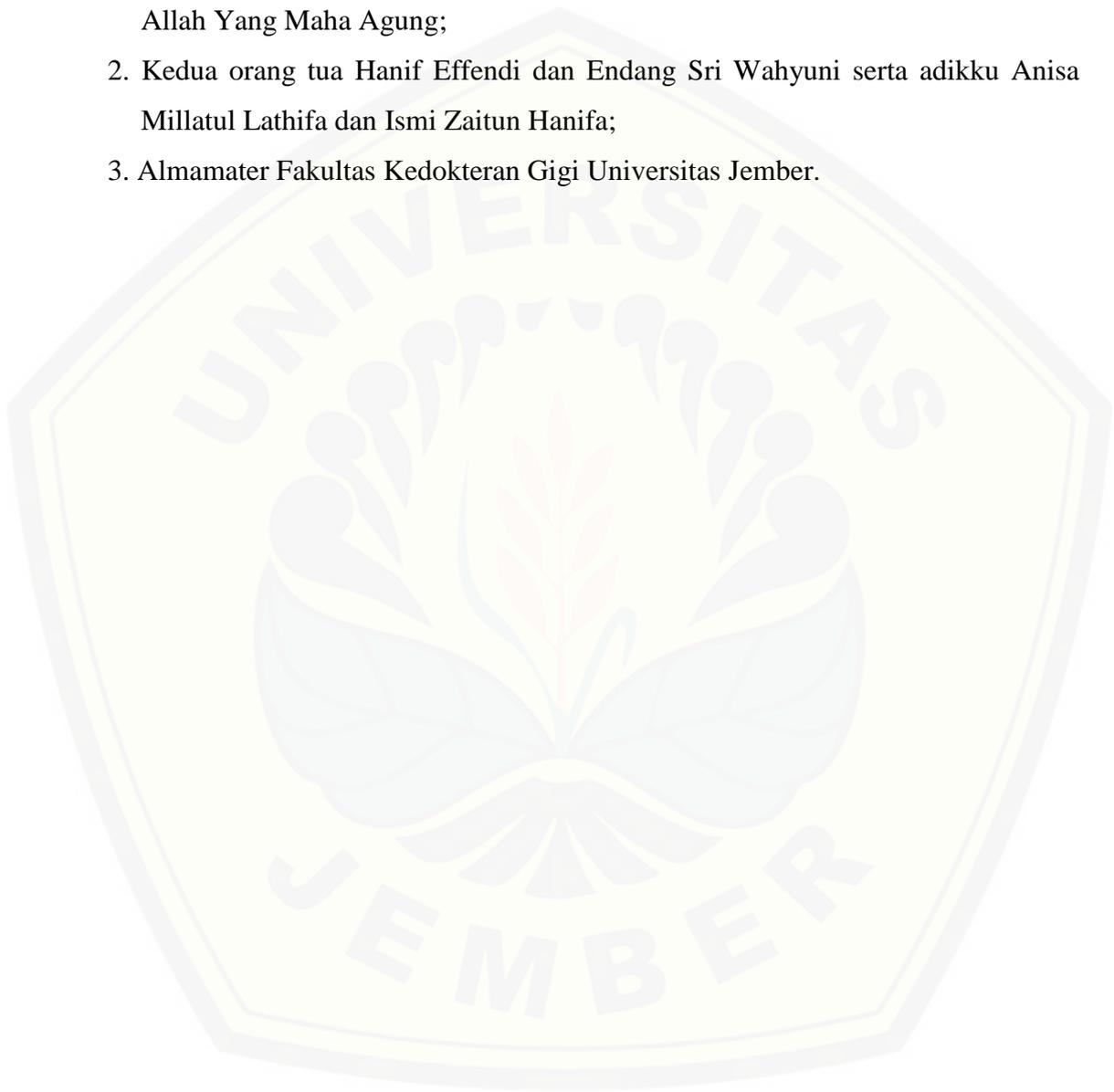
**Ismi Inayatur Yusha
NIM 141610101030**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, Maha Suci Allah, tidak ada daya dan kekuatan kecuali karena Allah Yang Maha Agung;
2. Kedua orang tua Hanif Effendi dan Endang Sri Wahyuni serta adikku Anisa Millatul Lathifa dan Ismi Zaitun Hanifa;
3. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya. (Q.S. Al-Baqarah: 286)^{*)}

Maka bersabarlah kamu untuk (melaksanakan) ketetapan Tuhanmu, dan janganlah kamu ikuti orang yang berdosa dan orang yang kafir di antara mereka. (Q.S. Al-Insan: 24)^{*)}

Gantungkan cita-citamu dan bermimpilah setinggi langit. Jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang.^{**)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: CV Penerbit Diponegoro

^{**)} Soekarno

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ismi Inayatur Yusha

NIM : 141610101030

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Hubungan Karies dan Kadar Fluor Air Minum pada Siswa SD di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember” adalah benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun, serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Ismi Inayatur Yusha

NIM 141610101030

SKRIPSI

**HUBUNGAN KARIES DAN KADAR FLUOR AIR MINUM
PADA SISWA SD DI DAERAH PESISIR PANTAI DUSUN
WATU ULO DESA SUMBEREJO
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Ismi Inayatur Yusha
NIM 141610101030

Pembimbing

Pembimbing Utama : Dr.drg. Ari Tri Wanodyo Handayani, M.Kes

Pembimbing Pendamping : drg. Dyah Setyorini, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Hubungan Karies dan Kadar Fluor Air Minum pada Siswa SD di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dosen Penguji Utama

Dosen Penguji Anggota

Dr. drg. Ristya Widi Endah Yani, M.Kes
NIP 197704052001122001

drg. Niken Probosari, M.Kes
NIP 196702201999032001

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. drg. Ari Tri Wanodyo Handayani, M.Kes
NIP 197308182001122001

drg. Dyah Setyorini, M.Kes
NIP 196604012000032001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Pro.
NIP 196901121996011001

RINGKASAN

Hubungan Karies dan Kadar Fluor Air Minum pada Siswa SD di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember; Ismi Inayatur Yusha; 141610101030; 2018; 57 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Karies banyak terjadi pada anak-anak karena anak-anak cenderung lebih menyukai makanan kariogenik, apabila anak-anak terlalu banyak mengonsumsi makanan kariogenik dan jarang membersihkannya, maka gigi-giginya cenderung akan mengalami karies. Anak usia sekolah dasar 10-12 tahun, anak memasuki fase geligi tetap. Perawatan pada anak usia ini penting karena frekuensi makan makanan kariogenik yang sangat besar dan selain itu juga gigi yang baru erupsi emailnya juga menyerap fluor lebih banyak dari pada email yang telah matang. Karies gigi erat hubungannya dengan kondisi dari email gigi. Email gigi yang mengandung fluor yang cukup dapat menyebabkan gigi lebih tahan terhadap karies, karena tidak mudah larut oleh asam.

Kadar fluor di setiap daerah relatif berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor yaitu iklim, temperatur di daerah tersebut serta jarak dengan laut. Tinggi rendahnya kadar fluor suatu daerah dapat dilihat dari kandungan fluor dalam air tanahnya. Pada umumnya sumber air tanah yang berasal dari daerah pegunungan mempunyai kandungan mineral yang berbeda dengan daerah pesisir pantai karena air sumur di pesisir pantai mendapatkan suplai air dari air tanah dan dari resapan aliran air laut yang mengandung mineral fluor jauh lebih banyak. Air termasuk salah satu unsur lingkungan hidup yang memiliki peran penting bagi kehidupan. Air merupakan komponen utama dalam tubuh manusia. Sekitar 80% dari kebutuhan individu merupakan kontribusi dari cairan termasuk air. Penelitian ini mengenai Hubungan Karies dan Kadar Fluor Air Minum pada Siswa SD di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling*. Populasi penelitian adalah seluruh anak sekolah dasar kelas 4, 5 dan 6 yang tinggal sejak lahir di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember dan menggunakan air tanah sebagai air minum dan jumlah subjek didapatkan dengan menggunakan rumus Lemeshow sehingga jumlah keseluruhan subjek sebesar 58.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata indeks DMF-T anak sekolah dasar di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember sebesar 1,8 (kriteria rendah) dan rata-rata kadar fluor air minum di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember 0,145 (kategori sangat rendah). Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara karies dan kadar fluor air minum.

PRAKATA

Alhamdulillah Robbil ‘Alamiin, puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkah dan rahmat-Nya yang telah dicurahkan dan dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Karies dan Kadar Fluor Air Minum pada Siswa SD di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak, sehingga penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tercinta, Ayahanda Hanif Effendi dan Ibunda Endang Sri Wahyuni atas segala kasih sayang dan dukungan doa;
2. Dr. drg. Ari Tri Wanodyo Handayani, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Dyah Setyorini, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang dengan sabar membimbing dan telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. drg. Ristya Widi Endah Yani., M.Kes., selaku Dosen Penguji Utama dan drg. Niken Probosari, M.Kes., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. drg. Swasthi Prasetyarini, M,Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang membimbing saya selama kuliah;
5. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Prost, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
6. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang mendidik dan memberikan bekal ilmu kepada penulis;
7. Seluruh staf Akademik dan Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang membantu kelancaran penulisan skripsi;
8. Kepala sekolah SDN 06 Sumberejo dan SDN 09 Sumberejo beserta guru yang telah mengizinkan serta membantu jalannya penelitian;

9. Adik-adikku tercinta Anisa Millatul Lathifa dan Ismi Zaitun Hanifa atas segala kasih sayang dan dukungan doa;
10. Sahabat-sahabat terbaikku Oktaviana Dwi R, Ladyane Cahya U, dan Nastiti Wardania yang selalu ada dalam suka dan duka; Sahabat-sahabat tersayang Arwinda Hening Pangestu, Yona Anindita, Larasati Puspitaningrum, Afthin Maritta Noviyanti, dan Stefani Silvia yang selalu memberikan semangat, motivasi dan bantuan untuk menyelesaikan skripsi ini;
11. Seluruh teman FKG 2014, terima kasih atas persaudaraan dan kekompakkannya selama ini;
12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Karies	6
2.1.1 Definisi Karies	6
2.1.2 Etiologi	6
2.1.3 Pemeriksaan Karies Gigi	10
2.2 Karies Pada Siswa Sekolah Dasar	10
2.3 Fluor	11
2.3.1 Definisi Fluor.....	11
2.3.2 Sumber Fluor	12

2.3.3 Penggunaan Fluor	13
2.3.4 Reaksi Fluor dengan Email	15
2.4 Air	15
2.4.1 Definisi Air	15
2.4.2 Air Minum	16
2.4.3 Fluor dalam Air Minum.....	17
2.5 Daerah Pesisir Pantai	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3.1 Tempat Penelitian	20
3.3.2 Waktu Penelitian	20
3.3 Populasi Penelitian	20
3.4 Sampel Penelitian	20
3.4.1 Teknik Pengambilan Sampel	21
3.4.2 Besar Sampel Penelitian	21
3.5 Identifikasi Variabel	21
3.5.1 Variabel Bebas.....	21
3.5.2 Variabel Terikat.....	21
3.6 Definisi Operasional	22
3.6.1 Kadar Fluor Air Minum.....	22
3.6.2 Karies.....	22
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	22
3.7.1 Alat	22
3.7.2 Bahan	23
3.8 Prosedur Penelitian	23
3.8.1 Pemeriksaan Tingkat Karies	23
3.8.2 Pemeriksaan Kadar Fluor Air Minum	24
3.9 Skoring	24
3.10 Hipotesa	26
3.11 Analisis data	26

3.10 Alur Penelitian	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.1 Gambaran Umum Subjek Penelitian	28
4.1.2 Rata-rata Indeks DMF-T pada Siswa Sekolah Dasar di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	28
4.1.3 Kadar Fluor pada Siswa Sekolah Dasar di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	32
4.2 Analisis Data	34
4.3 Pembahasan	35
4.3.1 Tingkat Karies Anak Sekolah Dasar di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	35
4.3.2 Kadar Fluor Air Minum Anak Sekolah Dasar di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	36
4.3.3 Hubungan Karies dengan Kadar Fluor Air Minum	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Angka kecukupan fluor yang dianjurkan untuk orang Indonesia (perorang perhari)	18
Tabel 3.1 Kategori kadar fluor	24
Tabel 3.2 Kriteria karies	25
Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan karies pada siswa sekolah dasar berdasarkan jenis kelamin di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	29
Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan karies pada siswa sekolah dasar berdasarkan usia di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	30
Tabel 4.3 Hasil penghitungan distribusi frekuensi karies berdasarkan jenis gigi permanen di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	31
Tabel 4.4 Hasil pemeriksaan kadar fluor pada siswa sekolah dasar berdasarkan usia di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	33
Tabel 4.5 Hasil uji normalitas dan homogenitas	34
Tabel 4.6 Hasil uji korelasi <i>Spearman</i>	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Empat paduan lingkaran faktor penyebab karies.....	7
Gambar 4.1 Grafik batang karies pada siswa sekolah dasar berdasarkan jenis kelamin di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember.....	29
Gambar 4.2 Grafik batang karies pada siswa sekolah dasar berdasarkan usia di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember.....	31
Gambar 4.3 Grafik batang penghitungan distribusi frekuensi karies berdasarkan jenis gigi permanen pada siswa sekolah dasar di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember	32
Gambar 4.4 Grafik batang kadar fluor pada siswa sekolah dasar berdasarkan usia di Dusun Watu Ulo Kabupaten Jember.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. Tabel Hasil Pemeriksaan Indeks DMF-T dan Kadar Fluor Air Minum.....	47
LAMPIRAN B. Uji Statistik	49
LAMPIRAN C. Surat Persetujuan	51
LAMPIRAN D. Lembar Pemeriksaan Karies Gigi	52
LAMPIRAN E. <i>Ethical Clearance</i>	53
LAMPIRAN F. Surat Ijin Penelitian	54
LAMPIRAN G. Alat dan Bahan Penelitian	56
LAMPIRAN H. Foto Penelitian	57

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies adalah suatu penyakit jaringan keras yaitu email, dentin, dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat difermentasikan. Tandanya adalah adanya demineralisasi jaringan keras gigi atau struktur termineralisasi pada gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknyanya (Bakar, 2012; Scheid, 2013).

World Health Organization (WHO) tahun 2012 menunjukkan bahwa 90% anak-anak sekolah diseluruh dunia pernah menderita karies gigi. Berdasarkan data yang dirilis oleh *Oral Health Media Centre* pada April 2012 sebanyak 60-90% anak usia sekolah dan hampir semua orang dewasa di seluruh dunia memiliki permasalahan gigi. Kawasan Asia Tenggara, indeks DMF-T pada anak-anak berada di kisaran rendah sampai sedang, indeks DMF-T tertinggi yaitu Bangladesh dengan indeks DMF-T 2,2 dan terendah yaitu Nepal dengan indeks DMF-T 0,5. Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2013 menunjukkan terjadi peningkatan prevalensi terjadinya karies aktif dibandingkan tahun 2007 lalu, pada tahun 2007 tercatat prevalensi karies aktif 43,4% dan di tahun 2013 menjadi 53,2%. Indeks DMF-T rata-rata nasional adalah 4,6 yang berarti kerusakan gigi penduduk Indonesia yaitu 460 gigi per 100 orang. Wilayah Jawa Timur mempunyai nilai indeks DMF-T 5,5. Hal ini menunjukkan bahwa nilai indeks DMF-T di Jawa Timur lebih tinggi dari rata-rata nasional.

Laporan Praktik Kerja Lapangan Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat tahun 2017 yang dilakukan di Desa Ambulu Kecamatan Ambulu Jember pada anak usia sekolah dasar didapatkan hasil rata-rata indeks DMF-T sebesar $1,46 \pm 0,385$ dan untuk Kecamatan Ambulu hasil rata-rata indeks DMF-T yaitu 1,36. Berdasarkan hasil tersebut dimana status karies pada anak usia sekolah di Kecamatan Ambulu termasuk dalam kriteria rendah.

Karies banyak terjadi pada anak-anak karena anak-anak cenderung lebih menyukai makanan kariogenik, apabila anak-anak terlalu banyak mengonsumsi

makanan kariogenik dan jarang membersihkannya, maka gigi-giginya cenderung akan mengalami karies (Talibo dkk., 2016). Dampak dari karies gigi yaitu dapat menyebabkan gigi menjadi keropos dan berlubang, sehingga karies gigi pada anak-anak dapat membuat anak mengalami kehilangan daya kunyah (Sinaga, 2013).

Karies gigi erat hubungannya dengan kondisi dari email gigi. Email gigi yang mengandung fluor yang cukup dapat menyebabkan gigi lebih tahan terhadap karies, karena tidak mudah larut oleh asam (Sumiok dkk., 2015). Fluor termasuk mikro mineral yang berperan dalam proses peningkatan laju remineralisasi yang membuat struktur gigi lebih kuat dan menghambat bakteri kariogenik sehingga menghambat laju demineralisasi. Fluor yang diaplikasikan pada gigi dalam konsentrasi yang tepat terbukti mereduksi insidensi karies karena meningkatkan ketahanan gigi terhadap serangan asam pembentuk karies (Scheid, 2013; Putri dkk., 2010).

Fluor merupakan unsur alami dari lingkungan alam sehingga menjadi bagian dari kehidupan manusia dan memiliki banyak kegunaan bagi kesehatan. Fluor memasuki tubuh melalui makanan, minuman, respirasi, dan produk yang mengandung fluor. Asupan fluor dari berbagai sumber pangan diantaranya seperti air, daging, dan ikan yang dapat menyebabkan asupan fluor meningkat (Mier, 2011; Kanduti dkk., 2016).

Air termasuk salah satu unsur lingkungan hidup yang memiliki peran penting bagi kehidupan. Air merupakan komponen utama dalam tubuh manusia. Sekitar 80% dari kebutuhan individu merupakan kontribusi dari cairan termasuk air (Aprillia dan Khosman, 2014). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Kadar fluor pada air tanah di setiap daerah relatif berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor yaitu iklim, temperatur di daerah tersebut serta jarak dengan laut (Wijaya, 2012). Penduduk dengan letak kediaman yang berbeda secara geografis memiliki resiko karies yang berbeda pula jika

dihubungkan dengan kadar fluor dalam air yang dikonsumsi yang berasal dari air sumur. Semakin tinggi suatu daerah maka kadar fluor air semakin rendah sedangkan semakin rendah suatu daerah maka kadar fluor semakin tinggi (Iswanto dkk., 2016). Wilayah pesisir merupakan daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Tinggi rendahnya kadar fluor suatu daerah dapat dilihat dari kandungan fluor dalam air tanahnya (Baja, 2012). Pada umumnya sumber air tanah yang berasal dari daerah pegunungan mempunyai kandungan mineral yang berbeda dengan daerah pesisir pantai karena air sumur di pesisir pantai mendapatkan suplai air dari air tanah dan dari resapan aliran air laut yang mengandung mineral fluor jauh lebih banyak (Sumiok dkk., 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Sumiok pada tahun 2015 pada anak-anak yang berumur 12-14 tahun sebanyak 53 orang di Desa Boyongpante Kecamatan Sinonsayang Kabupaten Minahasa Selatan didapatkan data yang menunjukkan bahwa status karies anak usia 12-14 tahun di Desa Boyongpante berdasarkan pemeriksaan indeks DMF-T berada pada status karies kriteria rendah dan kadar fluor air sumur yang dikonsumsi di desa Boyongpante menunjukkan hasil yang tinggi. Anak usia sekolah dasar yang berusia 10-12 tahun memasuki fase geligi tetap. Perawatan pada anak usia ini penting karena frekuensi makan makanan kariogenik yang sangat besar dan selain itu gigi yang baru erupsi emailnya juga menyerap fluor lebih banyak dari pada email yang telah matang (Sumiok dkk., 2015).

Dusun Watu Ulo yang terletak di Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu merupakan salah satu daerah pesisir yang memiliki ketinggian terendah di Kabupaten Jember yang berada di ketinggian 18 meter di atas permukaan laut dan dengan kepadatan penduduk tahun 2010 yaitu 1005,19 jiwa/km² (Widuri dkk., 2015). Berdasarkan penelitian pendahuluan yang peneliti lakukan masyarakat Dusun Watu Ulo mengonsumsi air minum yang berasal dari sumber air lingkungan. Kadar fluor yang terkandung dalam air dapat memengaruhi tinggi rendahnya status karies di daerah tersebut. Berdasarkan latar belakang inilah yang mendasari penulis untuk melakukan penelitian tentang hubungan status karies dan

kadar fluor air minum yang dilaksanakan di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana karies anak sekolah dasar di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember?
- 1.2.2 Bagaimana kadar fluor air minum di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember?
- 1.2.3 Bagaimana hubungan antara karies dan kadar fluor air minum di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

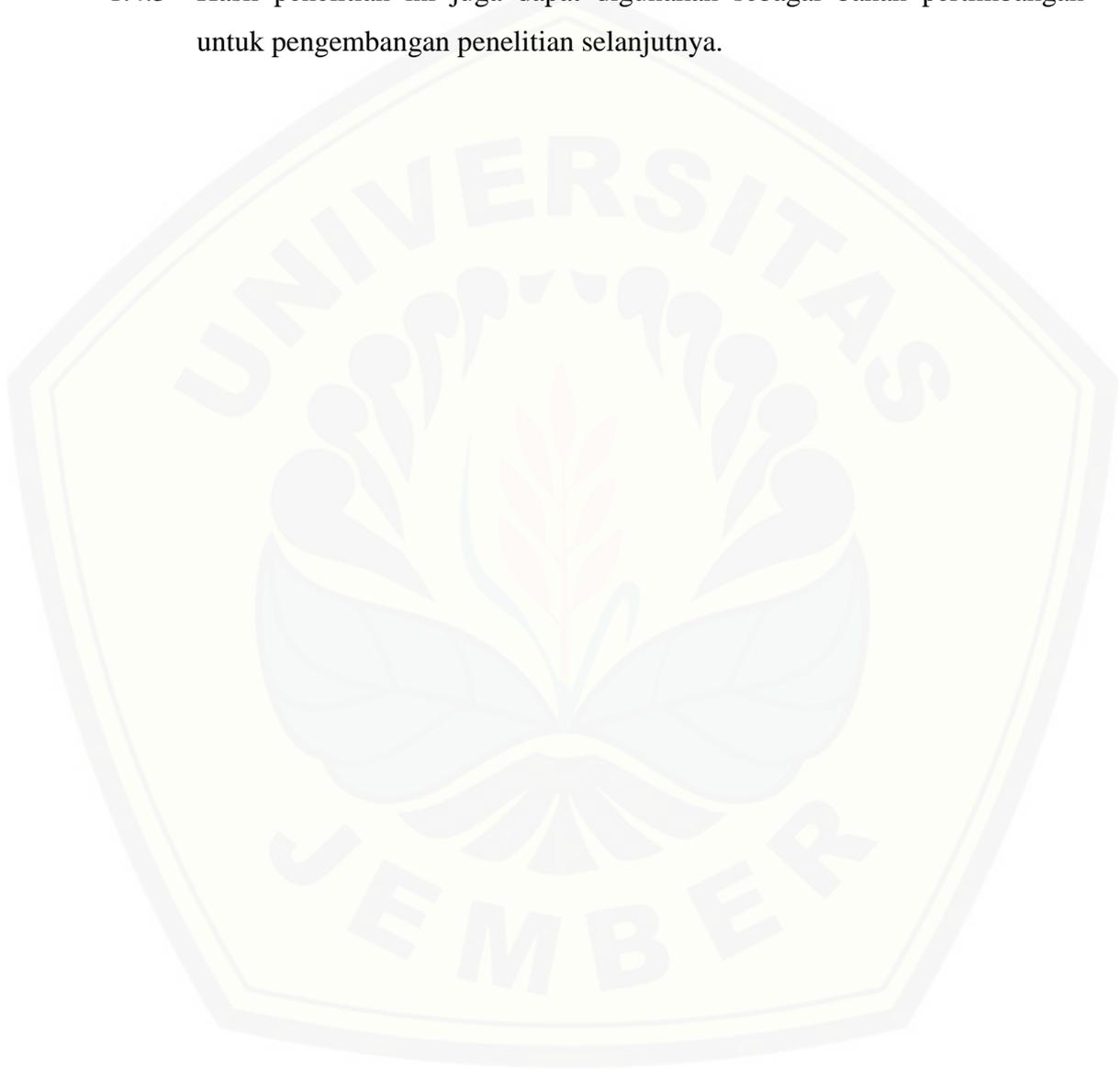
- 1.3.1 Mengetahui rata-rata karies anak sekolah dasar di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember.
- 1.3.2 Mengetahui rata-rata kadar fluor air minum di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember.
- 1.3.3 Mengetahui hubungan karies anak sekolah dasar dan kadar fluor air minum di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang di dapat nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1.4.1 Memberikan informasi mengenai kondisi karies gigi pada anak sekolah dasar dan kadar fluor air minum di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember.

- 1.4.2 Sebagai pertimbangan dalam perencanaan program upaya kesehatan gigi yaitu upaya melakukan tindakan promotif, preventif, dan kuratif pada anak sekolah dasar di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember.
- 1.4.3 Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karies

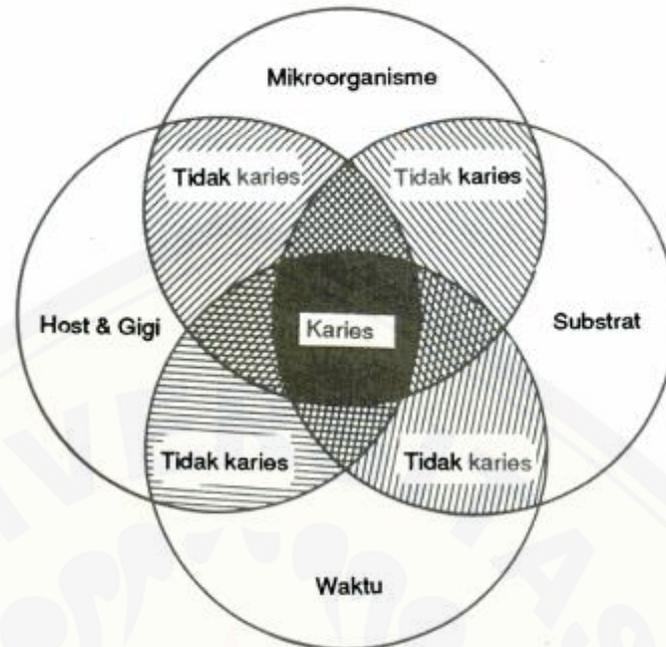
2.1.1 Definisi Karies

Karies adalah hasil interaksi dari bakteri di permukaan gigi, plak atau biofilm dan diet (khususnya komponen karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh bakteri plak menjadi asam, terutama asam laktat dan asetat) sehingga terjadi demineralisasi jaringan keras gigi dan memerlukan cukup waktu untuk kejadiannya (Putri dkk., 2010). Karies gigi dapat dialami oleh setiap orang dan dapat timbul pada satu permukaan gigi atau lebih, serta dapat meluas ke bagian yang lebih dalam dari gigi, misalnya dari email ke dentin atau ke pulpa (Tarigan, 2013).

Proses demineralisasi mulai ketika bakteri spesifik melekat erat pada gigi dalam lapisan yang disebut dental plak atau biofilm dan terdedah terhadap karbohidrat diet dalam waktu yang cukup. Karbohidrat ini bereaksi dengan bakteri untuk membentuk asam yang berperan dalam struktur keras gigi, mengakibatkan hilangnya mineral, sehingga struktur gigi yang terkena menjadi lunak, karena proses berlanjut dapat terbentuk lubang (Scheid, 2013).

2.1.2 Etiologi

Karies gigi merupakan suatu penyakit yang penyebabnya multifaktorial, yaitu adanya beberapa faktor yang menjadi terbentuknya karies gigi. Ada 4 penyebab terjadinya karies gigi yakni mikroorganisme, host atau gigi, substrat serta waktu. Karies hanya bisa terjadi apabila keempat faktor penyebab tersebut ada. Paduan keempat faktor penyebab tersebut kadang-kadang digambarkan sebagai empat lingkaran yang bersitumpang (Gambar 2.1) (Kidd dan Bechal, 2012).



Gambar 2.1 Empat paduan lingkaran faktor penyebab karies
(Kidd dan Bechal, 2012)

a. Mikroorganisme

Setiap mililiter air ludah dijumpai 10-200 juta bakteri. Saliva memegang peranan penting dalam keseimbangan antara demineralisasi dan mineralisasi. Email gigi dapat mengalami disolusi asam selama proses keseimbangan kembali dengan proses yang dikenal dengan istilah remineralisasi. Keseimbangan antara demineralisasi dan remineralisasi dari email menentukan terjadinya karies gigi. Mikroorganisme yang berperan dalam menyebabkan karies adalah bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* merupakan bakteri yang paling banyak menyebabkan karies karena dalam mulut pasien dengan karies aktif jumlah *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* lebih banyak dari pada mulut orang yang bebas karies. Bakteri tersebut bersifat kariogenik karena mampu membuat asam dari karbohidrat yang dapat difermentasikan *Streptococcus mutans* dan *Laktobacillus* tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel ke permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra sel yang sangat lengket dari karbohidrat makanan. Polisakarida tersebut yang terutama

terdiri dari polimer glukosa menyebabkan matriks plak gigi mempunyai konsistensi seperti gelatin, akibatnya bakteri-bakteri lain terbantu untuk melekat pada gigi serta saling melekat satu sama lain, sehingga plak semakin menebal dan menghambat fungsi saliva untuk menetralkan plak tersebut (Kidd dan Bechal, 2012; Tarigan, 2013).

b. Substrat

Faktor substrat atau diet dapat mempengaruhi pembentukan plak karena membantu perkembangbiakan dan kolonisasi mikroorganisme yang ada pada permukaan enamel. Selain itu, dapat mempengaruhi metabolisme bakteri dalam plak dengan menyediakan bahan-bahan yang diperlukan untuk memproduksi asam serta bahan lain yang aktif yang menyebabkan timbulnya karies. Sukrosa dan glukosa dimetabolisme sedemikian rupa sehingga terbentuk polisakarida intrasel dan ekstrasel sehingga bakteri melekat pada permukaan gigi. Sukrosa oleh bakterikariogenik dipecah menjadi glukosa dan fruktosa, lebih lanjut glukosa ini dimetabolismekan menjadi asam laktat, asam format, asam sitrat dan dekstran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa orang yang banyak mengonsumsi karbohidrat terutama sukrosa cenderung mengalami kerusakan pada gigi, sebaliknya pada orang dengan diet yang banyak mengandung lemak dan protein hanya sedikit atau sama sekali tidak mempunyai karies gigi. Hal ini penting untuk menunjukkan bahwa karbohidrat memegang peranan penting dalam terjadinya karies (Ramayanti dan Purnakarya, 2013; Pintauli dan Hamada, 2008).

c. Host dan Gigi

Plak yang mengandung bakteri merupakan awal bagi terbentuknya karies, sehingga daerah gigi yang memudahkan perlekatan plak sangat mungkin terkena karies. Daerah yang mudah diserang karies adalah *pit* dan *fissure* pada permukaan oklusal molar dan premolar, pit bukal molar dan pit palatal insisif, permukaan halus di daerah aproksimal, sedikit dibawah titik kontak gigi, email pada tepian di daerah leher gigi, sedikit diatas tepi gingiva, permukaan akar yang

yang terbuka yang merupakan daerah tempat melekatnya plak pada pasien dengan resesi gingiva karena penyakit periodonsium, tepi tumpatan yang kurang, dan permukaan gigi yang berdekatan dengan gigi tiruan jembatan (Kidd dan Bechal, 2012).

Selain faktor anatomis gigi geligi, lingkungan gigi juga berperan dalam menyebabkan karies seperti saliva, cairan celah gusi dan fluor. Keadaan normal gigi geligi selalu dibasahi oleh saliva, peran saliva dalam pengendalian karies sangat besar. Saliva mampu remineralisasi email yang terpapar karies yang masih dini karena didalam saliva banyak sekali mengandung ion kalsium dan fosfat. Secara kimiawi, dengan adanya unsur kalsium dan fosfat, akan membantu penggantian mineralisasi terhadap email atau menetralsir keadaan asam dan basa dari saliva. Enzim-enzim mucine, zidine dan lisosim yang terdapat dalam saliva mempunyai bakteriostatik yang dapat membuat beberapa bakteri mulut menjadi tidak berbahaya. Kemampuan saliva dalam melakukan remineralisasi akan meningkat jika ada ion fluor. Selain mempengaruhi komposisi mikroorganisme di dalam plak, saliva juga mempengaruhi pHnya, sehingga jika aliran saliva berkurang atau menghilang, maka karies mungkin tidak akan terkendali (Tarigan, 2013; Kidd dan Bechal, 2012).

d. Waktu

Karies merupakan penyakit yang berkembangnya lambat dan keaktifannya berjalan bertahap serta merupakan proses dinamis yang ditandai oleh periode demineralisasi dan remineralisasi, sehingga karies tidak merusak gigi dalam hitungan hari atau minggu, melainkan dalam bulan atau tahun. Peran waktu dalam menyebabkan karies adalah kecepatan terbentuknya karies serta lama dan frekuensi substrat menempel di permukaan gigi. Kecepatan kerusakan gigi akan jelas terlihat dengan tibulnya karies menyeluruh dalam waktu yang singkat. Selain itu, penyebab karies adalah lamanya substrat yang berada dalam rongga mulut, yang tidak dilakukan pembersihan. Lamanya waktu yang dibutuhkan karies untuk berkembang menjadi suatu kavitas cukup bervariasi diperkirakan 6 sampai 48 bulan. Kecepatan karies anak-anak lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan

kerusakan gigi orang dewasa (Kidd dan Bechal, 2012; Ramayanti dan Purnakarya, 2013).

2.1.3 Pemeriksaan Karies Gigi

Data yang diperlukan untuk menghitung jumlah karies biasanya diperoleh dari menggunakan indeks karies gigi. Indeks karies gigi merupakan angka yang menunjukkan jumlah karies gigi seseorang atau sekelompok orang. Indeks yang dapat digunakan untuk pemeriksaan karies gigi salah satunya yaitu indeks DMF-T yang pertama kali diperkenalkan oleh Klein (Suwargiani, 2008; Alhamda, 2011). Cara melakukan pemeriksaan atau pencatatan indeks DMF-T yaitu:

- a. *Decay* (D): jumlah karies yang tidak ditumpat tetapi masih bisa ditumpat
- b. *Missing* (M): Jumlah gigi yang telah dicabut atau hilang maupun harus dicabut karena karies
- c. *Filling* (F): Jumlah gigi yang ditumpat secara permanen maupun sementara. Gigi yang ditumpat bukan karena karies tidak dihitung dalam F (Kidd dan Bechal, 2012)

Simbol di atas digunakan untuk mengilustrasikan estimasi berapa banyak gigi yang terkena karies. Caranya dengan menjumlahkan ke-28 gigi permanen yang mengalami karies, hilang karena karies dan ditumpat karena karies kecuali gigi M3 (gigi 18, 28, 38, dan 48) karena gigi molartiga biasanya tidak tumbuh atau sudah dicabut (Suwargiani, 2008).

2.2 Karies pada Siswa Sekolah Dasar

Karies gigi merupakan penyakit yang disebabkan oleh demineralisasi email dan dentin. Pada umumnya, keadaan kebersihan mulut anak lebih buruk dikarenakan anak lebih banyak makan makanan dan minuman bersifat kariogenik yang menyebabkan resiko karies yang tinggi dibanding orang dewasa. (Worotitjan dkk., 2013; Gayatri dan Mardianto, 2016). Karies gigi jika tidak diobati dapat menyebabkan timbulnya rasa sakit pada gigi, mempengaruhi pertumbuhan tubuh pada anak dan hilangnya waktu sekolah karena sakit gigi (Yani dkk., 2015).

Penelitian yang dilakukan Worotitjan pada tahun 2013 pada anak-anak sekolah dasar usia 10-11 tahun di Desa Kiawa memiliki pengalaman karies gigi dengan rata-rata DMF-T 3,71. Hasil tersebut menunjukkan bahwa karies gigi pada anak SD di Desa Kiawa memiliki tingkat karies kriteria sedang. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Hartika di SDN Maccini Makasar pada tahun 2012 pada anak-anak sekolah dasar usia 10-11 tahun. Hasil penelitian diperoleh hasil rata-rata DMF-T yakni 2,36. Hasil tersebut juga menunjukkan pengalaman karies gigi pada anak-anak SD usia 10-11 tahun di SDN Maccini Makasar termasuk dalam kriteria sedang (Worotitjan dkk., 2013).

Tingkat karies di Kecamatan Ambulu berdasarkan Laporan Praktik Kerja Lapangan Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat tahun 2017 yang dilakukan di Kecamatan Ambulu Jember pada anak usia sekolah dasar menunjukkan hasil rata-rata skor DMF-T yaitu 1,36. Berdasarkan hasil tersebut status karies pada anak usia sekolah di Kecamatan Ambulu termasuk dalam kriteria rendah.

Upaya pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut serta pembinaan kesehatan gigi pada anak usia sekolah dasar perlu mendapat perhatian khusus sebab pada usia ini anak sedang menjalani proses tumbuh kembang. Keadaan gigi sebelumnya akan berpengaruh terhadap perkembangan kesehatan gigi pada usia dewasa nanti. Anak usia sekolah dasar yaitu usia 6-12 tahun merupakan usia transisi atau pergantian gigi geligi, dalam periode ini anak sudah dapat menangkap suatu pengertian dan memiliki kepekaan untuk belajar, namun masih kurang dapat menjaga kebersihan gigi dan mulutnya, sehingga sejak dini anak usia sekolah dasar perlu dididik untuk dapat memelihara kesehatan giginya (Sumantri dkk., 2013; Arianto dkk., 2014).

2.3 Fluor

2.3.1 Definisi Fluor

Fluor adalah suatu nonlogam berwujud gas dan berwarna kuning pucat yang merupakan unsur halogen golongan VII A. Halogen terdapat sebagai molekul diatom dan dapat bersenyawa dengan hampir semua unsur karena kereaktifannya (Sunarya, 2011).

Fluor merupakan unsur ke 13 yang paling melimpah di dunia dan termasuk 0,08% dari kerak bumi terdapat dalam fluorapatit $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaF_2 dan dalam fluorit. Fluor memiliki elektronegativitas tertinggi dari semua unsur dan bersifat korosif dan reaktif karena jari-jari atomnya yang kecil yang dapat bereaksi dengan hampir semua zat organik maupun anorganik. Akibatnya, fluor biasanya ditemukan di tanah, udara, makanan, dan air sebagai fluorida (Sunarya, 2011; Peckham dan Awefeso, 2014; Kanduti dkk., 2016).

2.3.2 Sumber Fluor

Fluor memasuki tubuh melalui makanan, respirasi, dan produk yang mengandung fluor. Fluor merupakan bagian dari lingkungan alam karena selalu hadir dalam kehidupan manusia. Meskipun fluor umumnya ada di dalam kehidupan kita sehari-hari, namun kita mengonsumsi dalam jumlah yang kecil. Fluor secara umum, dapat ditemukan pada daging, ikan, dan sereal. Konsentrasi yang lebih tinggi, juga dapat ditemukan di ikan teri kaleng, buah kalengan, daging ayam rumahan, susu coklat dan beberapa suplemen makanan bayi (Kanduti dkk., 2016; Cagetti dkk., 2013).

Fluor ditemukan di semua perairan alami. Air laut mengandung 1,2-1,5 ppm fluor. Air tawar konsentrasi biasanya lebih rendah berkisar antara 0,01 sampai 0,3 ppm. Konsentrasi fluor yang lebih tinggi dalam air dapat ditemukan di dekat mata air panas asal vulkanik. Fluor juga memasuki air tanah sehingga air sumur bisa merupakan sumber fluor yang cukup tinggi. Konsentrasi fluor pada air tanah umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi fluor pada air permukaan karena adanya interaksi antara air dan batuan. Fluor dalam air tanah terjadi karena hancurnya iklim yang mengakibatkan larutnya mineral pada batuan-batuan kedalam air. Akumulasi fluor secara normal di tanah yaitu rendah. Flora yang tumbuh di tanah asam cenderung terakumulasi lebih banyak fluor. Ada beberapa tanaman yang bisa mengakumulasi sekitar 100 ppm fluor, yang paling dikenal yaitu tanaman teh (Kanduti dkk., 2016; Gao dkk., 2014).

2.3.3 Penggunaan Fluor

a. Penggunaan Fluor secara Sistemik

Fluor mencapai permukaan email gigi melalui proses pencernaan tubuh. Pada pemberian fluor sistemik, fluor masuk ke dalam tubuh melalui mulut, sehingga pemberian fluor sistemik juga mempunyai efek topikal pada gigi. Pemberian fluor sistemik mempunyai efek, baik pada gigi yang belum erupsi maupun gigi yang sudah erupsi, yang termasuk pemberian fluor secara sistemik yaitu:

1) Melalui Air Minum

Memasukkan fluor ke dalam air minum merupakan cara pemberian fluor yang paling praktis, mudah dan ekonomis. Konsentrasi fluor yang ditambahkan ke dalam air minum harus dapat mencegah karies secara maksimal tanpa menyebabkan fluorosis. Konsentrasi fluor yang dimasukkan ke dalam air minum untuk Indonesia yaitu sebanyak 0,7 ppm, dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian fluor melalui air minum dapat mengurangi prevalensi karies sampai 60% (Putri dkk., 2010).

2) Mengonsumsi Tablet Fluor

Manfaat terbesar pemberian tablet fluor (NaF) dapat dicapai jika diberikan sebelum erupsi gigi, yaitu 0-12 tahun. Tablet fluor dapat diberikan pada ibu hamil. Jumlah tablet fluor yang dimakan setiap orang dapat dilihat pada aturan pemakaian setiap kemasan misalnya, Zyma fluor, diminum $\frac{1}{4}$ tablet per hari untuk anak di bawah 5 tahun. Anak di atas 5 tahun dan ibu hamil dosis menjadi 1 tablet per hari (Putri dkk., 2010).

Sumber air minum di Indonesia berbeda untuk setiap orang, maka jumlah fluor yang tertelan melalui air minum tidak dapat diketahui. Hal ini menyebabkan penggunaan tablet fluor di Indonesia sulit dipastikan dosisnya (Putri dkk., 2010).

3) Obat Tetes Fluor

Fluor dalam obat tetes biasanya dicampur dengan vitamin. Penggunaan fluor dalam obat tetes adalah untuk bayi dan balita. Obat tetes dapat diberikan bersamaan dengan minuman atau makanan bayi, seperti susu atau bubur bayi.

Jumlah fluor yang boleh dimakan setiap orang dapat dilihat sesuai dengan aturan pemakaian. Misalnya, Vitafluor Drops, aturan pakai adalah 3 kali 4 tetes per hari untuk umur dibawah 3 tahun dan 3 kali 8 tetes per hari untuk anak di atas 3 tahun (Putri dkk., 2010).

b. Penggunaan Fluor secara Lokal

Fluor yang diberikan secara lokal dapat dilakukan secara langsung ke permukaan email tanpa melalui pencernaan. Pemberian fluor secara lokal hanya mempunyai efek pada gigi yang sudah erupsi. Contoh pemberian fluor secara lokal:

1) Menyikat Gigi dengan Pasta Gigi

Pemberian fluor pada pasta gigi dinilai efektif, sebab pemakaian praktis dan mudah diterapkan. Bila anak menyikat gigi dengan pasta gigi yang mengandung fluor, ion fluor akan masuk ke jaringan gigi. Bahan yang dipakai adalah pasta fluor, misalnya *natrium fluoride* atau *stannous fluoride* (Putri dkk., 2010).

2) Kumur-kumur dengan Larutan yang Mengandung Fluor

Bahan yang dipakai adalah tablet NaF yang dilarutkan dalam 10 cc air sehingga didapat fluor dengan konsentrasi 0,2%. Penggunaannya yaitu dengan cara berkumur-kumur larutan NaF 0,2% selama kurang-lebih 3 menit, namun cara ini mulai dihindari karena takut tertelan khususnya pada anak-anak (Putri dkk., 2010; Sariningsih, 2014).

3) Aplikasi Topikal

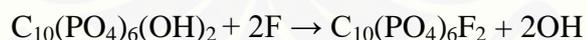
Pada anak dengan rampan karies dianjurkan untuk diberikan aplikasi topical fluoride setiap 6 bulan sekali yang dilakukan oleh dokter gigi (Sariningsih, 2014). Pemberian fluor melalui aplikasi topikal dapat memakai bermacam-macam bentuk fluor antara lain NaF (*natrium fluoride*), SnF₂ (*stannous fluoride*), APF (*Acidulate phosphate fluoride*), Na₂FPO₂ (*natrium monofluorophosphate*) (Tarigan, 2013).

2.3.4 Reaksi Fluor dengan Email

Fluor memegang peranan penting dalam pencegahan karies yang berperan untuk menghambat karies di dalam rongga mulut melalui mekanisme demineralisasi melalui pembentukan fase tahan asam dan meningkatkan remineralisasi email yang mengalami karies serta belum berlubang. Pada gigi yang baru erupsi emailnya juga akan menyerap fluor lebih banyak dari pada email yang telah matang (Shita, 2010; Putri dkk., 2010).

Agar fluor dapat diikat oleh email, fluor tersebut harus diletakkan dalam bentuk fluor apatit, yaitu ion hidroksil digantikan oleh ion fluor. Penambahan fluor menyebabkan perubahan hidroksil apatit yang akan meningkatkan daya tahan email terhadap kelarutan oleh asam, tetapi lebih tepat dikatakan bahwa fluor di rongga mulut menghambat laju demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi (Putri dkk., 2010).

Mekanisme biologi dari penghambatan karies yaitu fluor menghambat metabolisme karbohidrat melalui mikroflora di dalam plak yang bersifat asam. Fluor memasuki mikroorganisme dalam hubungannya dengan perbedaan konsentrasi dan menumpuk dalam sel menjurus ke pemisahan ion-ion H^+ dan F^- di dalam cairan intraseluler yang lebih basa, kemudian ion-ion fluor mengakibatkan penghambatan enzim dan menyebabkan produksi asam menjadi lambat (Anusavice, 2003).



2.4 Air

2.4.1 Definisi Air

Air adalah suatu senyawa kimia berbentuk cairan yang tidak berwarna, tidak berbau dan tak ada rasanya. Air sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, yang fungsinya tidak akan digantikan oleh senyawa lainnya. Air merupakan komponen utama dalam kehidupan, baik untuk tanaman, hewan dan manusia. Air dipergunakan oleh manusia untuk berbagai kebutuhan,

diantaranya untuk minum, mandi, memasak, mencuci, pengairan pertanian, dan untuk transportasi di sungai maupun di laut (Susana, 2003; Syech dkk., 2016).

Jumlah air yang terdapat di muka bumi ini relatif konstan, meskipun air mengalami pergerakan arus, tersirkulasi karena pengaruh cuaca dan juga mengalami perubahan bentuk. Sirkulasi dan perubahan bentuk tersebut antara lain melalui air permukaan yang berubah menjadi uap (evaporasi), air yang mengikuti sirkulasi dalam tubuh tanaman (transpirasi) dan air yang mengikuti sirkulasi dalam tubuh manusia dan hewan (respirasi). Air yang menguap akan terkumpul menjadi awan kemudian jatuh sebagai air hujan. Air hujan ada yang langsung bergabung di permukaan, ada pula yang meresap masuk ke dalam celah batuan dalam tanah, sehingga menjadi air tanah. Air tanah dangkal akan diambil oleh tanaman, sedangkan air tanah dalam akan keluar sebagai mata air (Susana, 2003).

2.4.2 Air Minum

Air Minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum harus aman bagi kesehatan, air minum yang aman bagi kesehatan yaitu harus memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan persyaratan kualitas air minum yang wajib diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum, sedangkan parameter tambahan dapat ditetapkan oleh pemerintah daerah sesuai dengan kondisi kualitas lingkungan daerah masing masing dengan mengacu pada parameter tambahan yang ditentukan oleh Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum (Permenkes, 2010).

Air minum merupakan suatu kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidup makhluk hidup, terutama manusia. Tanpa air minum manusia tidak bisa melangsungkan kehidupannya dengan baik karena tubuh manusia membutuhkan air minum terutama untuk menjaga kesehatan. Jika hal ini sudah terpenuhi maka kualitas hidup manusia akan meningkat dan bisa melaksanakan kegiatan sehari-hari dengan baik (Fauzi, 2016).

2.4.3 Fluor dalam Air Minum

Air yang digunakan sebagai sumber air minum harus memiliki kualitas yang baik dan memenuhi syarat kesehatan, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum dimana air minum tersebut dikatakan aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif. Berdasarkan peraturan tersebut tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum dinyatakan bahwa fluor merupakan bahan kimia anorganik yang merupakan parameter langsung pada kesehatan dengan kadar maksimum yang dipersyaratkan adalah 1,5 mg/L.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan bagi bangsa Indonesia menjelaskan bahwa angka kecukupan mineral fluor yang dianjurkan untuk orang Indonesia perorang dalam sehari (Tabel 2.1). Angka kecukupan fluor untuk anak kelompok umur 10-12 tahun berjenis kelamin laki-laki yaitu 1,7 mg dan anak berjenis kelamin perempuan yaitu 1,9 mg.

Karies dapat timbul di daerah yang kadar fluor air minumnya lebih rendah dari 1 mg/L. Kadar fluor yang memiliki efek menguntungkan yaitu pada rentang 1–1,5 mg/L, pada rentang tersebut akan cukup untuk memperkuat email gigi. Kadar fluor pada rentangan 1,5 – 4 mg/L dapat menyebabkan dental fluorosis dan apabila terpapar kadar fluor 4 – 10 mg/L dalam jangka waktu yang lama selain menyebabkan dental fluorosis juga bisa menyebabkan skeletal atau tulang fluorosis (Slade dkk., 2013).

Tabel 2.1. Angka kecukupan fluor yang dianjurkan untuk orang Indonesia (perorang perhari)

Kelompok Umur	Angka Kecukupan Fluor (mg)	
	Laki-laki	Perempuan
10- 12 tahun	1,7	1,9
13-15 tahun	2,4	2,4
16-18 tahun	2,7	2,5
19-29 tahun	3,0	2,5
30-49 tahun	3,1	2,7
50-64 tahun	3,1	2,7
65-80 tahun	3,1	2,7
80+ tahun	3,1	2,7

(Permenkes, 2013)

2.5 Daerah Pesisir Pantai

Pantai adalah daerah dimana air laut dan daratan bertemu. Pantai berupa daratan yang sempit atau lebar dimana pengaruh air laut berpengaruh dalam cara pembentukannya. Daratan pantai dibentuk oleh perbedaan pasang surut air laut atau kegiatan maksimum ombak mencapai daratan. Garis pantai diartikan sebagai garis yang dibentuk pertemuan antara daratan dan permukaan tinggi air laut rata-rata dari ketinggian pasang surut laut (Noor, 2014).

Definisi wilayah pesisir masih menjadi perdebatan banyak pihak mengingat sulitnya membuat batasan zonasi wilayah pesisir yang dapat dipakai untuk berbagai tujuan kepentingan. Robert Kay dalam Sugandi (2011) mengelompokkan pengertian wilayah pesisir dari dua sudut pandang yaitu dari sudut akademik keilmuan dan sudut kebijakan pengelolaan. Sisi keilmuan mendefinisikan wilayah pesisir sebagai sabuk daratan yang berbatasan dengan lautan dimana proses dan penggunaan lahan di darat secara langsung dipengaruhi oleh proses lautan dan sebaliknya. Sudut pandang kebijakan pengelolaan mendefinisikan wilayah pesisir yaitu meliputi jarak tertentu dari garis pantai ke arah daratan dan jarak tertentu ke arah lautan, hal ini tergantung dari isu yang diangkat dan faktor geografis yang relevan dengan karakteristik bentang alam pantai. Pengelolaan wilayah pesisir menyangkut pengelolaan yang terus menerus mengenai penggunaan wilayah pesisir dan sumberdaya di dalamnya dari area

yang telah ditentukan, dimana batas-batas secara politik biasanya dihasilkan melalui keputusan legislatif atau eksekutif (Sugandi, 2011).



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri 06 Sumberejo dan Sekolah Dasar Negeri 09 Sumberejo di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember dan di Laboratorium Lingkungan Perusahaan Umum Jasa Tirta I Malang

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2018 - Februari 2018

3.3 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh anak sekolah dasar kelas 4, 5 dan 6 yang tinggal sejak lahir di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember dan menggunakan air tanah sebagai air minum. Jumlah keseluruhan adalah 152 siswa.

3.4 Sampel Penelitian

Sampel penelitian yaitu anak sekolah dasar kelas 4, 5, dan 6 di SDN 06 Sumberejo dan SDN 09 Sumberejo yang tinggal sejak lahir di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember dan menggunakan air tanah sebagai air minum.

3.4.1 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel penelitian ini dilakukan secara *simple random sampling*. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan memberi kesempatan yang sama pada setiap anggota populasi untuk menjadi anggota sampel. Jadi proses memilih sejumlah sampel dari populasi dilakukan secara random.

3.4.2 Besar Sampel Penelitian

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rumus besar sampel dari Lemeshow (1997).

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

Keterangan:

n : Besar sampel

$Z_{1-\alpha/2}$: Nilai distribusi normal tabel Z (95%) = 1,960

σ : Parameter populasi (0,385)

d : Presisi (10%)

Sesuai rumus besar sampel di atas, maka jumlah subjek penelitian yang digunakan adalah:

$$n = \frac{1,960^2 \times 0,385^2}{0,1^2}$$

$$n = 57,08$$

Besar sampel yang digunakan adalah 58 anak

3.5 Identifikasi Variabel

3.5.1 Variabel bebas : Kadar fluor air minum

3.5.2 Variabel terikat : Karies

3.6 Definisi Operasional

3.6.1 Kadar Fluor Air Minum

a. Definisi Operasional

Jumlah fluor yang terkandung dalam air minum.

b. Metode

Pemeriksaan kadar fuor air minum menggunakan alat ukur *spectrofotometer*. Kadar fluor dinyatakan dalam ppm (mg/liter).

3.6.2 Karies

a. Definisi Operasional

Karies merupakan kerusakan jaringan keras gigi yang ditandai dengan perubahan warna gigi dengan kondisi klinisnya berupa bercak hitam pada gigi dan diikuti dengan proses pembentukan kavitas.

b. Metode

Pemeriksaan karies diukur dengan menggunakan indeks DMF-T dengan menghitung jumlah gigi yang mengalami karies yang masih bisa ditumpat, gigi yang hilang atau dicabut karena karies dan gigi yang sudah ditumpat

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1. Alat

- a. Kaca mulut
- b. Sonde
- c. Pinset
- d. *Excavator*
- e. *Deppen Glass*
- f. Baki *stainless steel*
- g. Botol tempat air
- h. *Headlamp*
- i. *Spectrofotometer*

- j. Gelas ukur 100 ml
- k. Labu *erlenmeyer*

3.7.2 Bahan

- a. Air minum
- b. Alkohol
- c. *Cotton Pellets*
- d. *Handscoon*
- e. Masker
- f. Reagen Alizarin merah
- g. Reagen asam Zirkonil

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Pemeriksaan Tingkat Karies

- a. Subjek dipersilahkan untuk duduk ditempat duduk yang telah disediakan
- b. Subjek diminta untuk mengisi surat persetujuan atau *informed consent*
- c. Subjek diminta untuk berkumur terlebih dahulu
- d. Subjek diminta untuk membuka mulut
- e. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan 2 kaca mulut. Kaca mulut pertama digunakan untuk meretraksi mukosa mulut agar pandangan rongga mulut terlihat jelas dan kaca mulut yang lain digunakan untuk mengamati atau memeriksa kondisi rongga mulut pasien
- f. Pemeriksaan karies dilakukan pada semua gigi, diawali dari regio kanan ke regio kiri rahang atas lalu dilanjutkan dengan memeriksa dari regio kanan ke regio kiri rahang bawah
- g. Karies dideteksi secara visual menggunakan sumber cahaya dari *headlamp* dengan bantuan kaca mulut dan jika terdapat karies pada *pit* dan *fissure* maka dideteksi dengan menggunakan bantuan sonde
- h. Dilakukan pencatatan DMF-T pada pemeriksaan tersebut

3.8.2 Pemeriksaan Kadar Fluor Air Minum

Data kadar fluor diperoleh dari pengambilan sampel air sumur yang dijadikan air minum, kemudian dilakukan pemeriksaan menggunakan alat *spectrofotometer* secara Alizarin merah di laboratorium.

Cara uji kadar fluor air yaitu:

- a. Mengukur sampel air minum 100 ml menggunakan gelas ukur, lalu masukkan ke dalam labu erlenmeyer
- b. Menambahkan 5 ml Alizarin merah dan 5 ml asam Zirkonil. Biarkan selama 1 jam \pm 2 menit
- c. Masukkan pada kuvet *spectrofotometer*, kemudian dilihat dan dicatat serapan masuknya pada panjang gelombang 525 nm
- d. Hasil kadar fluor dapat dilihat pada kurva kalibrasi

Setelah mendapatkan hasil pemeriksaan kadar fluor air minum, jumlah keseluruhan dari hasil kadar fluor air minum dibagi jumlah subjek penelitian kemudian dicocokkan dengan kategori kadar fluor air yang dikonsumsi berdasarkan kebutuhan asupan fluor tambahan seperti pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Kategori kadar fluor

KATEGORI	Skor Kadar Fluor
Sangat Rendah	0,0 – 0,3
Rendah	0,3 – 0,7
Sedang	0,7 – 1,5
Tinggi	> 1,5

(Leondra *dkk.*, 2014)

3.9 Skoring

Skoring merupakan penilaian yang dilakukan oleh peneliti terhadap keadaan rongga mulut pasien dengan alat bantu kartu status. Skoring dilakukan untuk mendapatkan skor indeks karies. Skoring untuk indeks karies yaitu:

a. *Karies (Decay)*

Pemeriksaan gigi karies dengan bantuan kaca mulut, dilihat apakah terdapat gigi yang mengalami karies yang belum ditumpat tetapi masih bisa ditumpat pada rongga mulut pasien.

b. *Missing*

Pemeriksaan gigi hilang dilakukan dengan bantuan kaca mulut, dilihat apakah terdapat gigi yang hilang pada rongga mulut pasien. Komponen penilaian *missing* yaitu gigi permanen yang telah diekstraksi karena karies atau gigi dengan indikasi harus dicabut karena karies.

c. *Filling*

Pemeriksaan komponen *filling* dilakukan dengan bantuan kaca mulut, dilihat apakah terdapat gigi yang telah ditumpat karena karies dan dalam keadaan yang baik, jika ada kemudian dimasukkan ke dalam kartu status.

Setelah didapatkan komponen penilaian di atas kemudian dilakukan penghitungan untuk mendapatkan skor DMF-T per individu menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor DMF-T} = D + M + F$$

Setelah mendapatkan nilai DMF-T, hasil jumlah dari komponen DMF-T dibagi jumlah subjek penelitian kemudian dicocokkan dengan kriteria DMF-T menurut WHO seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria karies

KRITERIA	Skor DMF-T
Sangat Rendah	0,0 – 1,1
Rendah	1,2 – 2,6
Moderat	2,7 – 4,4
Tinggi	4,5 – 6,5
Sangat Tinggi	> 6,6

(Radiah *dkk.*, 2013)

3.10 Hipotesa

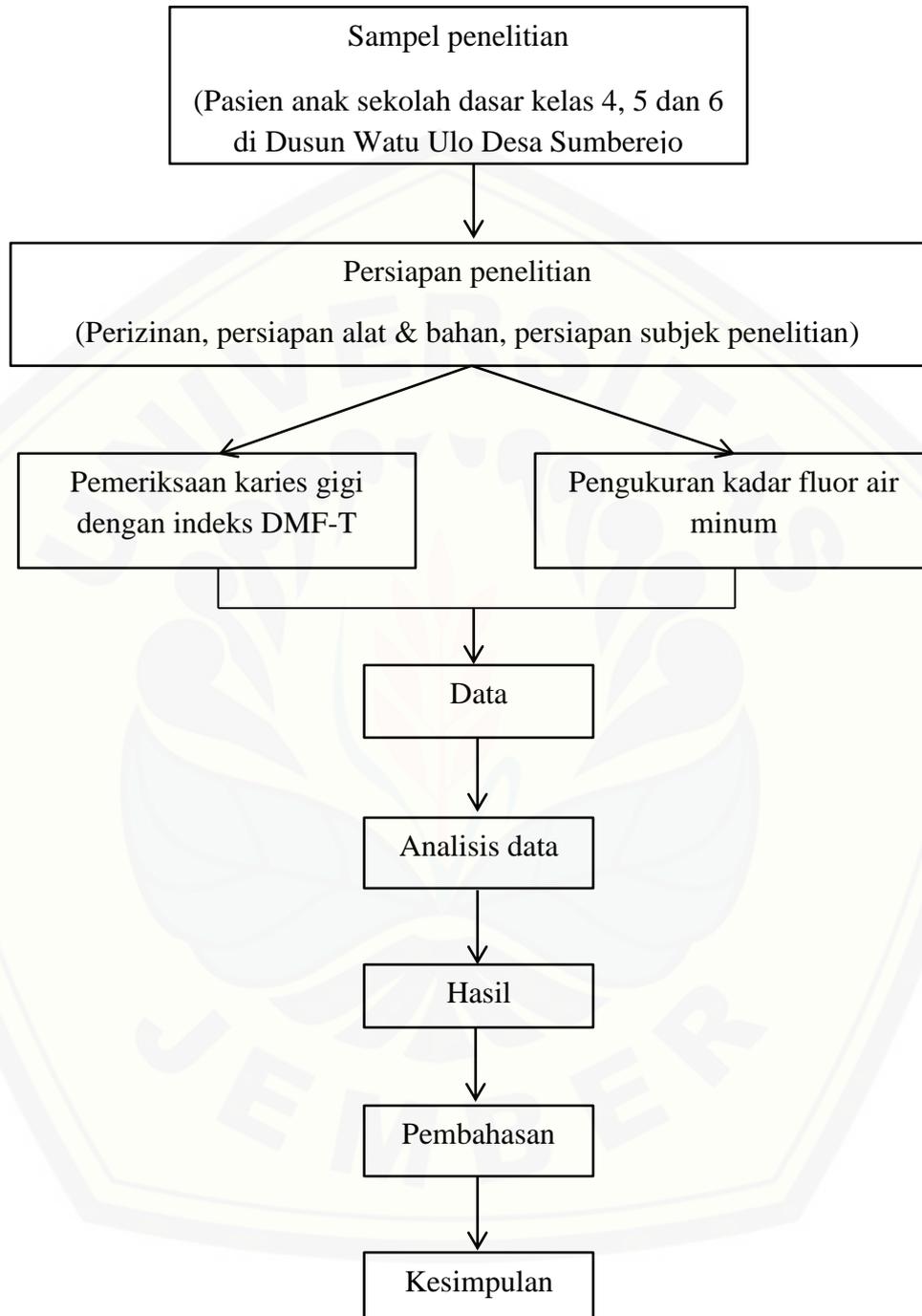
Hipotesa penelitian ini adalah:

Terdapat hubungan antara karies dan kadar fluor air minum pada siswa SD di daerah pesisir Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember

3.11 Analisis Data

Data yang didapatkan diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov-smirnov*. Kemudian dilakukan uji homogenitas data menggunakan *Levene-test*. Apabila data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji parametrik untuk mengetahui hubungan dua variabel dengan *Pearson correlation* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Namun apabila data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen dilakukan uji non parametrik dengan *Spearman correlation* untuk uji hubungan dua variabel.

3.12 Alur Penelitian



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 5.1.1 Hasil pemeriksaan karies di SDN 06 Sumberejo dan SDN 09 Sumberejo di dapatkan hasil DMF-T rata-rata yaitu 1,8. Nilai ini termasuk dalam kriteria rendah.
- 5.1.2 Hasil pemeriksaan rata-rata kadar fluor air minum yang berasal dari tanah di Dusun Watu Ulo di dapatkan hasil yaitu 0,145 ppm. Hasil ini menunjukkan kadar fluor air minum di Dusun Watu Ulo termasuk dalam kategori sangat rendah.
- 5.1.3 Tidak terdapat hubungan antara karies dan kadar fluor air minum pada siswa SD di Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Jember.

5.2 Saran

- 5.2.1 Perlu adanya penjelasan pada masyarakat Dusun Watu Ulo mengenai kadar fluor air minum.
- 5.2.2 Hasil dari penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai hubungan kadar fluor air minum dengan kesehatan gigi dan mulut pada anak sekolah dasar dengan metode pemeriksaan menggunakan indeks def-t.
- 5.2.3 Hasil dari penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai hubungan kadar fluor air minum dengan kesehatan gigi dan mulut pada anak usia remaja atau dewasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhamda, S. 2011. Status Kebersihan Gigi dan Mulut dengan Status Karies Gigi (Kajian pada Murid Kelompok Umur 12 Tahun di Sekolah Dasar Negeri Kota Bukittinggi). *Berita Kedokteran Masyarakat*. 27(2): 108-115
- Angela, A. 2005. Pencegahan Primer pada Anak yang Beresiko Karies Tinggi. *Majalah Kedokteran Gigi Dental Journal*. 38(3): 130-134.
- Anusavice, K J. 2003. *Phillips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi Ed. 10*. Jakarta: EGC.
- Aprillia, D. D. dan A. Khomsan . 2014. Konsumsi Air Putih, Status Gizi, dan Status Kesehatan Penghuni Panti Werda di Kabupaten Pacitan. *Jurnal Gizi Pangan*. 9(3): 167-172.
- Ardiansya, R. 2011. Hubungan Kadar Fluor Jaringan PDAM dengan Angka Kejadian Karies Gigi pada Anak Sekolah Dasar di Kelurahan Sumbersari Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Arianto., Z. Shaluhiah, dan P. Nugraha. 2014. Perilaku Menggosok Gigi pada Siswa Sekolah Dasar Kelas V dan VI di Kecamatan Sumberejo. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*. 9(2): 127-135.
- Aryono, A. C. 2009. Gambaran Kadar Fluor di Jaringan PDAM dan Angka Kejadian Karies Gigi di Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Ayuningtias, N. H., M. Arifin, dan M. Damayani., 2016. Analisa Kualitas Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Sub Sub DAS Cimanuk Hulu. *Soilrens*. 14(2): 25-32.
- Bakar, A. 2012. *Buku Kedokteran Gigi Klinis Ed. 2*. Yogyakarta: CV. Quantum Sinergis Media.

- Baja, S. 2012. *Perencanaan Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah Pendekatan Spasial dan Aplikasinya*. Ed 1. Yogyakarta: Andi.
- Cagetti, M. G., G. Campus., E. Milia, dan P. Lingstrom. 2013. A systematic review on fluoridated food in caries prevention. *Acta Odontol Scand.* 7(3-4): 381-387.
- Chairunnisa, C., H. Hanum, dan Mukhlis. 2013. Peran Beberapa Bahan Silikat (Si) dan Pupuk Fosfat (P) Dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Andisol dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Online Agroekoteknologi.* 1(3): 732-743.
- Fauza, Ahmad. 2016. Analisis Perubahan Pemakaian Air Minum Sebelum dan Setelah Kenaikan Tarif PDAM Kabupaten Jember (Studi Kasus: Kecamatan Negara). *Skripsi*. Bukit Jimbaran: Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- Fitrianti, A., A. Susilowati, dan U. N. A. Darjono. 2014. Perbedaan Pola Konsumsi Ikan dan Status Kesehatan Gigi dan Mulut pada Anak Usia Sekolah Dasar (7-12 Th) di Daerah Pesisir dan Non Pesisir Kabupaten Jepara Tahun 2012. *ODONTO Dental Jurnal.* 1(1): 6-10.
- Gayatri, R. W. dan Mardianto. 2016. Gambaran Status Karies Gigi Anak Sekolah Dasar Kota Malang. *Jurnal Preventia.* 1(1): 42-50.
- Gao, H. J., Q. Zhao., X. C. Zhang., X. C. Wan, dan J. D. Mao. 2014. Localization of Fluoride and Aluminum in Subcellular Fractions of Tea Leaves and Roots. *J-Agric Food Chem.* 62(10): 2313-2319.
- Herdiyati, Y. dan I. S. Sasmita. 2010. *Penggunaan Fluor dalam Kedokteran Gigi*. <https://anzdoc.com/queue/penggunaan-fluor-dalam-kedokteran-gigi.html>
- Iswanto, L., J. Posangi, dan C. N. Mintjelungan. 2016. Profil Status pada Anak Usia 13-15 Tahun dan Kadar Fluor Air Sumur di Daerah Pesisir Pantai dan Daerah Pegunungan. *Jurnal e-GiGi (Eg).* 4(2): 115-123.
- Kanduti, D., P. Sterbenk, dan B. Artnik. 2016. Fluoride: A Review of Use and Effects on Health. *Mater Sociomed.* 28(2): 133-137.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Riset Kesehatan Dasar: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia*.
- Khotimah, K., Suhadi, dan Purnomo. 2013. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Karies Gigi pada Anak Usia 6-12 tahun di SD Negeri Karangayu 03 Semarang. *Karya Ilmiah S1 Ilmu Keperawatan*. 1-10.
- Kidd, E. A. M. dan Bechal. 2012. *Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. Jakarta: EGC.
- Kumar, A., S. Dutta., R. Namdev., R. Mehta., A. Hooda, dan M. Goel. 2014. Prevalence and relationship between dental caries, diet and nutrition, socioeconomic status and oral hygiene habits in children using laser fluorescence device (DIAGNODENT). *J Oral Health Comm Dent*. 8(1): 16-23
- Leondra, A., P. Gunawan, dan D. Wicaksono. 2014. Status Karies dan Kadar Fluor yang Dikonsumsi Penduduk Usia 12-14 Tahun di Desa Wiau Lapi Barat. *Jurnal e-GiGi*. 2(1): 1-7.
- Mier, E. A. M. 2011. Fluoride: Its Metabolism, Toxicity, and Role in Dental Health. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. 17(1): 28-32.
- Nainggolan, S. J. 2016. Deskripsi Karies Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin pada Siswa SD 060803 Perumnas Simalingkar Kecamatan Medan Tuntungan. *Jurnal Saintech*. 8(2): 43-46.
- Noor, D. 2014. *Geomorfologi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta
- Noviani, N. 2010. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Status Karies Gigi (DMF-T) Santri Pesantren Al Ashriyyah Nurul Iman Parung Bogor Tahun 2010. *Tesis*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

- Peckham, S. dan N. Awefeso. 2014. Water Fluoridation: A Critical Review of the Physiological Effects of Ingested Fluoride as a Public Health Intervention. *The Scientific World Journal*. 2014(293019): 1-10.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. 19 April 2010.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia*. 28 November 2013.
- Pintauli, S. Dan T. Hamada. 2008. Menuju gigi dan mulut sehat: pencegahan dan pemeliharaan. Medan: USU Press
- Prasasti, I. 2016. Hubungan Karies Gigi dan Kebersihan Rongga Mulut pada Pasien Klinik Pedodontia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Putri, M. H., E. Herijulianti, dan N. Nurjannah. 2010. *Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi*. Jakarta: EGC.
- Radiah., C. Mintjelaskan, dan N. W. Mariati. 2013. Gambaran Status Karies dan Pola Pemeliharaan Kesehatan Gigi dan Mulut pada Mahasiswa Asal Ternate di Manado. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 1(1): 45-51.
- Ramayanti, S. dan I. Purnakarya. 2013. Peran Makanan Terhadap Kejadian Karies Gigi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(2): 89-93.
- Sariningsih, E. 2014. *Gigi busuk dan poket periodontal sebagai fokus infeksi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Scheid, R. C. 2013. *Woelfel Anatomi Gigi Ed.8*. Jakarta: EGC.
- Shita, A. D. P. 2010. Perawatan Dental Fluorosis pada Anak. *Jurnal Kedokteran Gigi Unej*. 7(2): 118-123.

- Sinaga, A. 2013. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan perilaku Ibu dalam Mencegah Karies Gigi Anak Usia 1–5 Tahun di Puskesmas Babakan Sari Bandung. *Jurnal Darma Agung*. Vol. 21 hal. 1–10.
- Slade, G. D., A. E. Sanders., L. Do., K. Roberts-Thomson, dan A. J. Spencer. 2013. Effects of Fluoridated Drinking Water on Dental Caries in Australian Adults. *Journal of Dental Research*. Vol. 20 hal. 1-7.
- Sugandi, D. 2011. Pengelolaan Sumberdaya Pantai. *Jurnal Geografi Gea*. 11(1): 50-58.
- Sumantri, D., Y. Lestari, dan M. Arini. 2013. Pengaruh Perubahan Tingkat Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut pada Pelajar Usia 7-8 Tahun di 2 Sekolah Dasar Kecamatan Mandiangin Koto Selayan Kota Bukittinggi Melalui Permainan Edukasi Kedokteran Gigi. *Andalas Dental Journal*. 1(1): 39-48.
- Sumiok, J. B., D.H. Pangemanan, dan M. Niwayan. 2015. Gambaran Kadar Fluor Air Sumur Dengan Karies Gigi Anak di Desa Boyongpante Dua. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 4(4): 116-126.
- Susana, Tjutju. 2003. Air Sebagai Sumber Kehidupan. *Jurnal Oceana*. 28(3): 7-25
- Syech, Riad., T. Emrinaldi, dan L. F. Simbolon. 2016. Identifikasi Kualitas Air Berdasarkan Sifat Fisik Air Sungai Siak Pekanbaru. *Jurnal Komunikasi Indonesia*. 801-806
- Suwargiani, A. A. 2008. Index def-t dan DMF-T Masyarakat Desa Cipondoh dan Desa Mekarsari Kecamatan Tirtamulya Kabupaten Karawang. *Makalah*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran. Bandung.
- Sunarya, Y. 2011. *Kimia Dasar 2*. Bandung: CV Yrama Widya.
- Talibo, R. S., Mulyadi., Bataha, dan Yolanda. 2016. Hubungan Frekuensi Konsumsi Makanan Kariogenik dan Kebiasaan Menggosok Gigi dengan Kejadian Karies Gigi pada Siswa Kelas III SDN 1 dan 2 Sonuo. *e-Journal Keperawatan (e-KP)*. 4(1): 1-8.
- Tarigan, R. 2013. *Karies Gigi Ed. 2*. Jakarta: EGC.

- Utami, W. P. 2009. Perbedaan Tingkat Kebersihan Rongga Mulut dan Keparahan Karies pada Anak Usia 7-8 Tahun yang Pernah TK dan Tidak Pernah TK. Tidak Diterbitkan. *Skripsi*. Jember:Universitas Jember.
- WHO. 2012. Oral health. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en/>
- WHO Oral Health County. 2009. *Oral Hygiene Index -OHI-* <http://www.scribd.com/doc/91705364/4/OHI-S-DI-S-CI-S>
- Widana, G. A. B. W., K. P. Astawa, dan I. K. P. S. Nida. 2014. Analisis Ion Fluorida (F⁻) Dalam Air Minum Kemasan, PAM dan Mata Air di Wilayah Kecamatan Buleleng Bali. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*. Surakarta.
- Widuri, L. I., D. Wulanjari., A. Widayanti., S. Angraini., A. F. Prabowo., R. Respati., F. Prasetyo., H. D. Prabakti, & M. Kurdiantoro. 2015. Kajian Potensi Agroekosistem dan Pengelolaan Kawasan Pesisir: Kasus di Kawasan Pantai Watu Ulo, Kabupaten Jember Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang.
- Wijaya, A. S. S. 2012. Gambaran Fluorosis Gigi dan Kadar Fluor Air Sumur pada Masyarakat di Kecamatan Asembagus Kabupaten Situbondo. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Worotitjan, I., C. N. Mintjelungan, dan P. Gunawan. 2013. Pengalaman Karies Gigi Serta Pola Makan dan Minum pada Anak Sekolah Dasar di Desa Kiawa Kecamatan Kawangkoan Utara. *Jurnal e-Gigi (eG)*. 1(1): 59-68.
- Yani, R. W. E., H. Hadnyanawati., Kiswaluyo, dan Z. Meilawaty. 2015. Gambaran Tingkat Keparahan Karies Gigi Anak Sekolah Dasar di 10 Kecamatan Kabupaten Jember. *Stomatognatic (J. K. G Unej)*. 12(2): 42-45
- Yuliarti, R. W. E., I. S. Suwelo, dan S. H. Suoemartono, 2008. Kandungan Unsur Fluor pada Email Gigi Tetap Muda dengan Tumpatan Semen Ionomer Kaca Viskositas Tinggi. *Indonesian Journal of Dentistry*. 15(2): 163-168.

Lampiran A. Tabel Hasil Pemeriksaan Indeks DMF-T dan Kadar Fluor Air Minum

Responden	Umur	Skor DMF-T	Kadar Fluor (ppm)
1	10	2	0,3841
2	10	3	0,016
3	10	2	0,016
4	10	2	0,1773
5	10	3	0,1075
6	10	1	0,1813
7	10	2	0,3076
8	10	2	0,0578
9	10	1	0,43
10	10	4	0,016
11	10	4	0,071
12	10	0	0,016
13	10	0	0,0175
14	10	1	0,1195
15	10	3	0,0175
16	11	5	0,094
17	11	4	0,4794
18	11	1	0,2243
19	11	4	0,2055
20	11	1	0,0913
21	11	1	0,016
22	11	0	0,0699
23	11	0	0,4136
24	11	2	0,0148
25	11	0	0,016
26	11	3	0,136
27	11	0	0,5533
28	11	0	0,0269
29	11	3	0,2068
30	11	1	0,0417
31	11	1	0,042
32	11	2	0,0309
33	11	0	0,2874
34	11	3	0,016

35	12	4	0,0819
36	12	3	0,0578
37	12	5	0,4002
38	12	3	0,016
39	12	1	0,0188
40	12	2	0,0417
41	12	1	0,016
42	12	1	0,5547
43	12	2	0,016
44	12	0	0,0793
45	12	0	0,016
46	12	1	0,2579
47	12	4	0,231
48	12	0	0,075
49	12	3	0,2176
50	12	0	0,016
51	12	0	0,016
52	12	4	0,016
53	12	4	0,5076
54	12	4	0,0403
55	12	0	0,016
56	13	1	0,016
57	13	1	0,0269
58	13	1	0,5076
Rata-rata		1,82	0,145

Lampiran B. Uji Statistik

B.1 Uji Normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov Test*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		DMF-T	KADAR FLUOR
N		58	58
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1,8276	,1462
	Std. Deviation	1,52336	,16290
Most Extreme Differences	Absolute	,207	,238
	Positive	,207	,238
	Negative	-,124	-,202
Test Statistic		,207	,238
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 ^c	,000 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

B.2 Uji Homogenitas dengan *Levene Test*

1. Indeks DMF-T

Test of Homogeneity of Variances

DMF-T

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,736	11	32	,013

2. Kadar Fluor Air Minum

Test of Homogeneity of Variances

KADAR FLUOR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,162	5	52	,341

B.3 Uji Hubungan Nonparametrik dengan *Spearman Correlation Test***Correlations**

			DMF-T	KADAR FLUOR
Spearman's rho	DMF-T	Correlation Coefficient	1,000	,122
		Sig. (2-tailed)	.	,363
		N	58	58
	KADAR FLUOR	Correlation Coefficient	,122	1,000
		Sig. (2-tailed)	,363	.
		N	58	58

C. Surat Persetujuan**Surat Persetujuan****(Informed consent)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama :

Umur :

Sekolah :

Dengan ini saya bersedia menjadi sampel untuk penelitian yang dilakukan oleh

Nama : Ismi Inayatur Yusha

NIM : 141610101030

Fakultas : Kedokteran Gigi

Universitas : Universitas Jember

Judul penelitian: Hubungan Tingkat Karies dan Kadar Fluor Air Minum pada Siswa SD di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember

Saya telah menerima penjelasan mengenai apa saja yang harus dilakukan sebagai sampel dalam penelitian ini. Dengan demikian saya mau menjadi sampel dengan sukarela.

Jember,2018

(.....)

D. Lembar Pemeriksaan Karies Gigi

Lembar Pemeriksaan Karies Gigi

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

D :

M :

F :

DMF-T :

E. Ethical Clearance

 <p>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER (THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)</p>	
<p>ETHIC COMMITTEE APPROVAL <u>No. 033/UN25.8/KEPK/DL/2018</u></p>	
Title of research protocol	: "Hubungan Tingkat Karies dan Kadar Flour Air Minum Pada Siswa SD di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kabupaten Jember"
Document approved	: Research Protocol
Principal investigator	: Ismi Inayatur Yusha
Member of research	: -
Responsible Physician	: Ismi Inayatur Yusha
Date of approval	: February 5 th , 2018
Place of research	: 1. SDN 06 Sumberejo Ambulu, Jember 2. SDN 09 Sumberejo Ambulu, Jember 3. Laboratory of Jasa Tirta Malang
<p>The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember states that the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.</p>	
<p>Jember, February 10th, 2018</p>	
 (drg. R. Rahardyan P. M. Kes, Sp. Pros)	 (Prof. Dr. drg. I Dewa Ayu Ratna Dewanti, M. Si.)

F. Surat Ijin Penelitian

3866



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 3429 /UN25.8.TL/2017
Perihal : Ijin Penelitian 28 SEP 2017

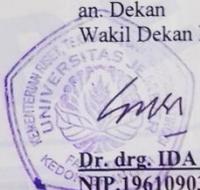
Kepada Yth
Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik
Di
Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa kami dibawah ini :

1	Nama	: Ismi Inayatur Yusha
2	NIM	: 141610101030
3	Semester/Tahun	: 2017/2018
4	Fakultas	: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5	Alamat	: Jl. Kalimantan No. 6 Jember
6	Judul Penelitian	: Hubungan Tingkat Karies Dan Kadar Fluor Air Minum Pada Siswa SD Di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember
7	Lokasi Penelitian	: 1. SDN 06 Sumberejo Kecamatan Ambulu Jember 2. SDN 09 Sumberejo Kecamatan Ambulu Jember
8	Bahan yang dibutuhkan	: -
9	Waktu	: Oktober 2017 s/d Selesai
10	Tujuan Penelitian	: Untuk Mengetahui Hubungan Tingkat Karies Dan Kadar Fluor Air Minum Pada Siswa Watu Ulo
11	Dosen Pembimbing	: 1. drg. Ari Triwanodyo Handayani, M.Kes 2. drg. Dyah Setyorini, M.Kes

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an-Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. drg. IDA Susilawati, M.Kes
NIP.196109031986022001



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Leljen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada
 Yth. Sdr. Kepala Dinas Pendidikan Kab. Jember
 di -
 T E M P A T

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 072/4630/314/2017

Tentang

PENELITIAN

- Dasar** : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.
- Memperhatikan** : Surat Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember tanggal 28 September 2017 Nomor : 3429/UN25.8.11/2017 perihal Penelitian

MEREKOMENDASIKAN

- Nama / NIM.** : Ismi Inayatur Yusha / 141610101030
Instansi : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Alamat : Jl. Kalimantan No. 6 Jember
Keperluan : Perpanjangan penelitian untuk penyusunan Skripsi dengan judul : "Hubungan Tingkat Karies dan Kadar Fluor Air Minum Pada Siswa SD di Daerah Pesisir Pantai Dusun Watu Ulo Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember".
Lokasi : SD. 06 Sumberejo dan SD. 09 Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember
Waktu Kegiatan : Januari s/d April 2018

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara member bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 20-12-2017
 An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
 KABUPATEN JEMBER
 Kabid. Jalan Strategis dan Politik


 Achmad David T. S. Sos
 Jenata Tk. I
 NIP. 196908121996021001

- Tembusan** :
 Yth. Sdr. : 1. Dekan Fak. Kedokteran Gigi Univ. Jember;
 2. Yang Bersangkutan.

G. Alat dan Bahan Penelitian**Keterangan:**

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1. Alkohol | 7. Sonde |
| 2. Botol tempat air | 8. Excavator |
| 3. Handscoon | 9. Kaca mulut |
| 4. Masker | 10. Pinset |
| 5. Cotton pellets | 11. Baki stainless steel |
| 6. Deppen glass | 12. Headlamp |

H. Foto Penelitian



Gambar 1. Pemeriksaan karies



Gambar 2. Pengambilan air minum untuk pemeriksaan kadar fluor