



**HUBUNGAN KADAR KALSIMUM AIR TANAH DENGAN TINGKAT
KARIES SISWA SDN KEMUNING LOR 4 DI KECAMATAN ARJASA
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

oleh :

Jehan Suci Sukma Saraswati

071610101012

**BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**HUBUNGAN KADAR KALSIMUM AIR TANAH DENGAN TINGKAT
KARIES SISWA SDN KEMUNING LOR 4 DI KECAMATAN ARJASA
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi (S1)

oleh :

**Jehan Suci Sukma Saraswati
071610101012**

**BAGIAN ILMU KESEHATAN GIGI MASYARAKAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT sumber dari suara hati yang bersifat mulia, sumber ilmu pengetahuan dan sumber dari segala kebenaran yang senantiasa menuntunku dalam setiap langkah dan senantiasa menguatkanu dalam menghadapi setiap tantangan;
2. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
3. Kedua orangtuaku, Ibunda Sri Mulyati dan Ayahanda Agus Muhaimin tersayang, yang telah memberikan segala hal terbaik dalam hidup ini;
4. Saudara-saudaraku tersayang Dinda Ayu Suma Pangestuti dan Cahaya Muqaffi Usmani yang telah mengisi hari-hari dalam hidup saya;
5. Dosen pembimbing saya drg. Ristya Widi E, M.Kes, terima kasih telah membimbing saya dalam penelitian ini, dan memberi saya kesempatan untuk melakukan hal yang terbaik dalam hidup saya, serta drg. Ari Tri W, M.Kes, dan drg. Kiswaluyo, M.Kes, terima kasih banyak atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama ini demi kesempurnaan penulisan skripsi saya.
6. Teman-teman seperjuangan penelitianku, Isniniyah S.Kg dan Rika Anggraini S.Kg terimakasih atas kerjasamanya
7. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan Perguruan Tinggi yang terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh ketulusan dan kesabaran;

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(*Terjemahan Surat Al-Mujadalah Ayat 11*)*)

Peganglah teguh mimpi-mimpimu karena Tuhan akan memeluk erat mimpi-mimpi itu. **)

Keindahan yang sebenarnya adalah keindahan akhlaq, kecantikan yang sebenarnya adalah kecantikan etika dan kebaikan yang sebenarnya adalah kebaikan akal. ***)

*) Kementerian Agama Republik Indonesia. 1998. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

**) Hirata, Andrea. 2005. *Laskar Pelangi*. Yogyakarta: PT Bentang.

***) Aidh. 2004. *Jadilah Wanita Paling Bahagia*. Bandung: Irsyad Baitus Salam.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Jehan Suci Sukma S.

NIM : 071610101012

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Hubungan Kadar Kalsium Air Tanah Dengan Tingkat Karies Siswa SDN Kemuning Lor 4 Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas kesalahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Mei 2012

Yang menyatakan,

Jehan Suci Sukma S.

071610101012

SKRIPSI

**HUBUNGAN KADAR KALSIMUM AIR TANAH DENGAN TINGKAT KARIES
SISWA SDN KEMUNING LOR 4 DI KECAMATAN ARJASA
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Jehan Suci Sukma Saraswati

071610101012

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Ristya Widi E, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Ari Tri W, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Hubungan Kadar Kalsium Air Tanah Dengan Tingkat Karies Siswa SDN KemuningLor 4 Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

hari :Sabtu, 2 Juni 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

drg. Ristya Widi E, M.Kes
197704052001122001

Anggota I,

Anggota II,

drg. Ari Tri W, M.Kes
1977308182001122001

drg. Kiswaluyo, M.Kes
196708211996011001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Hubungan Kadar Kalsium Air Tanah Dengan Tingkat Karies Siswa SDN Kemuning Lor 4 Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember ; Jehan Suci Sukma Saraswati, 071610101012; 2012: 45 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Air sebagai materi esensial dalam kehidupan tampak dari kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan rumah tangga ternyata berbeda-beda di setiap tempat, setiap tingkatan kehidupan atau setiap bangsa dan negara. Kalsium termasuk unsur yang sangat esensial bagi semua makhluk hidup. Kalsium dalam pembentukan gigi mempunyai peranan pada bagian dentin dan email gigi. Kalsium sangat diperlukan selama proses pembentukan gigi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kadar kalsium air tanah dan mengetahui tingkat kejadian karies siswa SDN KemuningLor 4 Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember.

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pengambilan sampel penelitian secara *purposive sampling*. Populasi penelitian merupakan seluruh siswa SDN KemuningLor 4 yang dari lahir tinggal di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 32 sampel dengan kriteria sampel: warga penduduk asli yang tinggal di daerah tersebut, sampel menggunakan air tanah sebagai air minum, sampel berumur 10-11 tahun. Penelitian ini dilakukan dengan memeriksa kadar kalsium dan pemeriksaan karies siswa SDN Kemuning Lor 4 kelas IV dan V berdasarkan ketentuan yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil dari pemeriksaan, selanjutnya dikelompokkan dan disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dibahas dan dianalisa berdasarkan tabel.

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata tingkat karies gigi SDN Kemuning Lor 4 yaitu 2,21 dari 32 anak yang diperiksa. Angka karies gigi tertinggi yaitu 6, Angka karies terendah yaitu 0. Kadar rata-rata kalsium air tanah di SDN Kemuning Lor 4 yaitu 0,165 ppm, kadar kalsium tertinggi yaitu 0,271 ppm dan kadar kalsium terendah yaitu 0,14 ppm. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar kalsium di SDN Kemuning Lor 4 tergolong rendah dan belum optimal, karena kadar optimal kalsium dalam air minum adalah 0-75 ppm. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kalsium dengan tingkat karies gigi siswa SDN Kemuning Lor 4. Karies merupakan penyakit multifaktorial yang bukan hanya karena kalsium.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbilalamin, Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Kadar Kalsium Air Tanah Dengan Tingkat Karies Siswa SDN Kemuning Lor 4 Di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada bagian Ilmu Kesehatan Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga dan penghargaan yang sedalam-dalamnya atas dukungan moril maupun materiil dari berbagai pihak yaitu:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M. Kes, Sp. Prost., selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
3. drg. Ristyia Widi E, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan moral yang tidak terhingga;
4. drg. Ari Tri W, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota, terima kasih yang tak terhingga atas segala bantuan, ilmu, motivasi serta kesabaran dalam memberikan bimbingan selama ini.
5. drg. Kiswaluyo, M.Kes., selaku Sekretaris terima kasih atas segala motivasi serta telah merelakan waktu demi membimbing penyelesaian skripsi ini.
6. drg. Sri Lestari, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah menjadi orang tua ku di FKG UNEJ;
7. Orangtuaku tercinta, Ayahanda Agus Muhaimin dan ibunda Sri Mulyati tersayang, terimakasih atas segala hal terbaik yang tak akan pernah bisa diuraikan dengan kata-kata yang selalu tercurah untukku;

8. Saudara-saudaraku tersayang Dinda Ayu Sukma Pangestuti, Cahaya Muqaffi Usmani, terimakasih telah mengisi hari-hari dalam hidupku;
9. Sahabatku Darra Ayu Nindyasari dan sahabat-sahabatku yang menyatu menjadi keluarga besar FKG 2007 serta rekan kerjaku isniniyah S. Skg, Rika Anggraini S.KG yang telah banyak membantu dalam penelitian ini, terimakasih atas segalanya yang telah membuatku semakin memahami jika hidup itu adalah untuk berbagi bersama dan saling menopang;
10. Teman-temanku tersayang Dimas, Kartika, Ajeng, Fifi, Mba ina, Anggi, Ibnu, Mas Adit, Kiki, Afriza, Dhita, Inan. Teman-teman kos Mastrip 2/31 Putri, Dyna, Frecy, Dwita. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih atas segala bantuan dan motifasinya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Jember, 23 Mei 2012

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	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.3 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karies	5
2.1.1 Pengertian Karies Gigi	5
2.1.2 Etiologi Karies Gigi	5
2.1.3 Angka Kejadian Karies	8
2.2 Pengertian Air Bersih	9
2.3 Macam dan Sumber Air	10
2.3.1 Sumber Air	10

2.3.2 Kandungan Mineral dalam Air	12
2.4 Syarat Air Minum	16
2.4.1 Syarat Fisik.....	16
2.4.2 Syarat Bakteriologis.....	16
2.4.3 Syarat Kimiawi.....	16
2.5 Gambaran Umum SDN Kemuning Lor 4.....	17
2.6 Hipotesa	17
BAB 3. METODE PENELITIAN.....
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu penelitian	18
3.3 Populasi dan Sampel penelitian	18
3.4 Alat dan Bahan	19
3.5 Identifikasi Variabel Penelitian	20
3.6 Definisi Operasional	20
3.7 Prosedur penelitian	21
3.8 Analisa Data.....	23
3.9 Bagan Alur Penelitian	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....
4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.2 Pembahasan.....	27
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	36

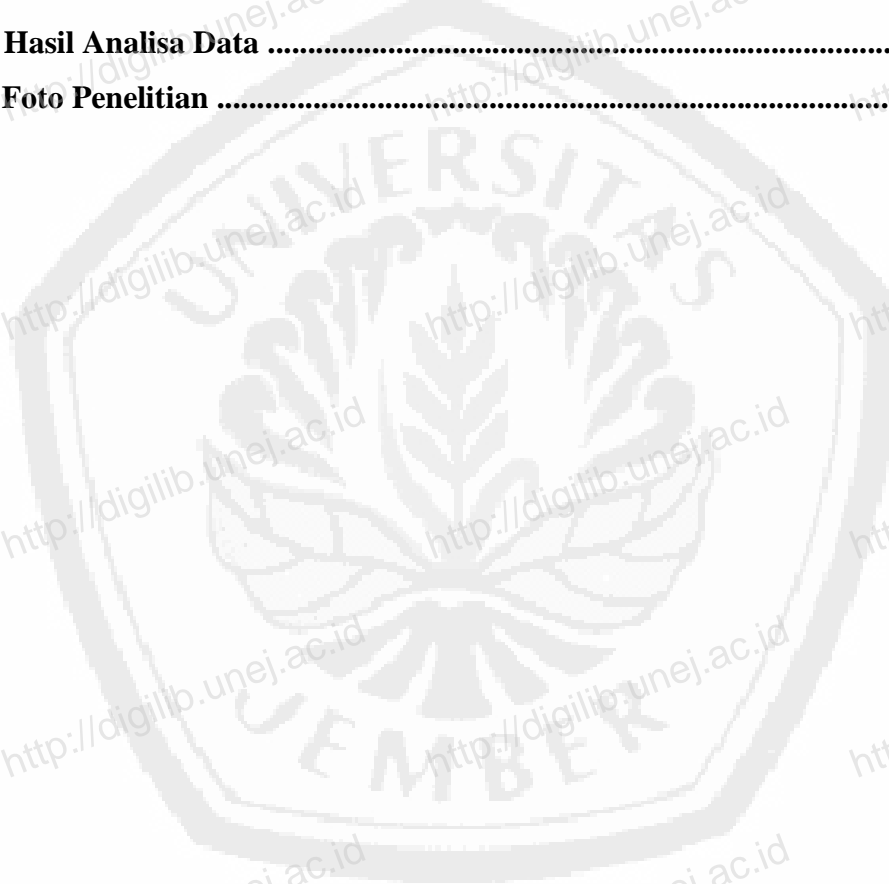
DAFTAR TABEL

Halaman

2.1 Kriteria dan nilai Indeks Karies	9
3.1 Kriteria Kadar Kalsium Air Tanah	20
3.2 Kriteria Kadar Kalsium Air Tanah	22
4.1 Kadar Kalsium Air Tanah di SDN Kemuning Lor 4.....	25
4.2 Skor DMF-T Anak SDN Kemuning Lor 4	26
4.3 Hasil Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> untuk Kalsium, DMF-T	26
4.4 Hasil Uji Korelasi <i>Spearman</i> Kalsium dengan DMF-T	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Lembar Pemeriksaan Karies Gigi	36
B. Surat Persetujuan	37
C. Data Hasil Penelitian	38
D. Hasil Analisa Data	42
E. Foto Penelitian	43



BAB 1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air sebagai materi esensial dalam kehidupan tampak dari kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan rumah tangga ternyata berbeda-beda di setiap tempat, setiap tingkatan kehidupan atau setiap bangsa dan negara. (Suriawiria,1996). Air menutupi sekitar 70% permukaan bumi, misalnya uap air, es, cairan, salju. Air tawar terutama terdapat di sungai, danau, air tanah, dan gunung es (Effendi, 2003).

Ion utama yang terlarut di dalam perairan dalam jumlah banyak, yaitu kalsium, magnesium, natrium, kalium, klor, bikarbonat, dan sulfat. Kandungan ion-ion tersebut dinyatakan dalam satuan mg/liter. Kadar kalsium pada perairan tawar biasanya kurang dari 15 mg/liter, pada perairan yang berada disekitar batuan karbonat antara 30-100 mg/liter, pada perairan laut sekitar 400 mg/liter. Kalsium termasuk unsur yang sangat esensial bagi semua makhluk hidup. Unsur ini berperan dalam pembentukan tulang dan pengaturan permeabilitas dinding sel. Kalsium juga berperan dalam pembangunan struktur sel tumbuhan serta perbaikan struktur tanah. Kadar kalsium yang tinggi di perairan relatif tidak berbahaya bahkan dapat menurunkan toksisitas beberapa senyawa kimia. Perairan yang diperuntukkan bagi air minum, kadar kalsium sebaiknya tidak lebih dari 75 mg/liter (Effendi, 2003).

Air tanah sejak terbentuk di daerah imbuhan dan mengalir ke daerah luahnya, melalui ruang antara dari batuan penyusun akuifer. Perjalanan tersebut air tanah melarutkan mineral batuan serta dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Oleh sebab itu, mutu air tanah dari satu tempat ke tempat lain sangat beragam tergantung dari jenis batuan, di mana air tanah tersebut meresap, mengalir, dan berakumulasi, serta kondisi lingkungan. Mutu air tanah dinyatakan menurut sifat fisik, kandungan unsur kimia, ataupun bakteriologi. Persyaratan mutu air tanah telah dibakukan berdasarkan penggunaannya, seperti mutu air untuk air minum, air irigasi, maupun industri.

Beberapa unsur utama (mayor constituents) kandungan air tanah - 1,0 hingga 1000 mg/l - adalah sodium, kalsium, magnesium, bikarbonat, sulfat, dan klorida (Soetrisno, 2010).

Kalsium dalam pembentukan gigi mempunyai peranan pada bagian dentin dan email gigi. Kalsium sangat diperlukan selama proses pembentukan gigi. Gigi tidak mampu memperbaiki diri setelah keluar dari rongga mulut. Kekurangan kalsium selama masa pembentukan gigi dapat menyebabkan kerentanan terhadap kerusakan gigi (Almatsier, 2009). Bahan makanan sumber kalsium adalah susu, keju, teri kering, udang kering, ikan sarden, dan kacang kedelai. Kalsium merupakan bahan utama untuk pembentukan dentin (bagian tengah gigi) dan email (bagian luar gigi). Asupan kalsium yang kurang pada masa pertumbuhan (bayi dan anak) dapat mengganggu pertumbuhan gigi. Gigi yang terbentuk menjadi tidak kokoh atau rapuh. (Pratiwi dalam Budisuari, 2010). Kalsium pada gigi terikat dalam kristal apatit $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, merupakan mineral utama yang terkandung di dalam email gigi (Weatherell dalam Listiari, 2011). Prasetyo dalam Listiari (2011) menyatakan demineralisasi yang terus menerus akan membentuk pori-pori kecil atau porositas di permukaan email yang awalnya tidak ada. Hal ini merupakan awal dari terbentuknya karies gigi.

Karies gigi pada anak-anak masih merupakan salah satu penyakit rongga mulut yang perlu dikaji lebih dalam, salah satu hal yang berhubungan dengan karies gigi yaitu kondisi dan kekuatan gigi tersebut (Kuntari, 2001). Usia 10-12 tahun, anak memasuki awal dari fase gigi geligi tetap. Perawatan gigi pada anak usia ini penting karena frekuensi makan makanan kariogenik sangat besar (Prasetya dalam Ardiansyah 2011). Karies gigi juga dapat disebabkan karena perilaku waktu menyikat gigi yang salah karena dilakukan saat mandi pagi dan mandi sore dan bukan sesudah makan pagi dan menjelang tidur malam (Pratiwi dalam Budisuari, 2010). Karies gigi merupakan penyakit yang sering ditemukan pada setiap strata sosial masyarakat Indonesia baik laki-laki maupun perempuan serta dewasa dan

anak-anak (Suwargiani, 2008). Epidemiologi karies gigi merupakan masalah gigi dan mulut yang paling menonjol di Indonesia. Prevalensi karies sekitar 55-59 % pada golongan usia 8 tahun (Suharsini, 1991) (Depkes dalam Kawuryan, 2008).

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember dengan alasan terdapat berbagai sumber air minum seperti air tanah dan air sumur. Air yang sering dikonsumsi oleh masyarakat di Kecamatan Arjasa yakni air sumur dan air tanah (Widodo, 2012). Kecamatan Arjasa terletak pada ketinggian antara 60-175,45 m/dpl. Data curah hujan pada lima tahun terakhir yaitu pada tahun 2005-2009 menunjukkan angka rata-rata 2.408 mm/tahun dan hari hujan rata-rata 168 hh/tahun karakteristik tanah di Kecamatan Arjasa pada umumnya bergelombang dan berbukit dengan topografi tanah sebagian besar landai (15-250) dan miring (25-450) (Jember dalam Angka, 2011). Letak SDN Kemuning Lor 4 adalah antara dataran tinggi yang dataran rendah, dimana peneliti berkeinginan mengetahui jumlah kadar kalsiumnya. Siswa SDN Kemuning Lor 4 menggunakan air tanah sebagai air minum sehari-hari, jarak antara kota dengan SDN Kemuning Lor 4 tidak terlalu jauh.

Berdasarkan latar belakang diatas, selanjutnya dikaji lebih lanjut tentang hubungan kadar kalsium pada air tanah dengan angka kejadian karies pada anak sekolah dasar di SDN Kemuning Lor 4 di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Hal ini penting bagi dunia kedokteran gigi, mengingat bahwa banyak laporan yang menyebutkan adanya kecenderungan terjadinya penurunan kesehatan gigi dan mulut yang berdampak pada kesehatan umum sehingga dapat mengganggu produktivitas sumber daya manusia.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Berdasarkan uraian latar belakang di atas tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan tentang :

Apakah terdapat hubungan antara kadar kalsium air tanah dengan tingkat karies siswa SDN Kemuning Lor 4?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1.3.1 Mengetahui kadar kalsium air tanah di rumah masing-masing siswa SDN Kemuning Lor 4

1.3.2 Mengetahui tingkat karies gigi siswa di SDN Kemuning Lor 4.

1.3.3 Mengetahui hubungan antara kadar kalsium air tanah dengan tingkat karies gigi siswa SDN Kemuning Lor 4.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Sebagai tambahan informasi kepada masyarakat terutama di bidang kesehatan, mengenai perbedaan karies ditinjau pada kadar kalsium di air tanah.

1.4.2 Memberikan informasi lebih lanjut, khususnya penelitian di bidang ilmu kesehatan gigi dan mulut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karies

2.1.1 Pengertian Karies Gigi

Karies gigi adalah penyakit jaringan gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan, dimulai dari permukaan gigi (pit, *fissure* dan daerah interproksimal) meluas ke arah pulpa (Tarigan 1990). Karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi yaitu email, dentin, dan sementum yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan (Kidd dan Bechal, 1991).

2.1.2 Etiologi Karies Gigi

Plak gigi yang melekat pada gigi memegang peranan penting sebagai penyebab karies gigi. Proses karies gigi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor langsung (host, mikroorganisme, substrat dan waktu) dan faktor tidak langsung yang saling terkait satu dengan yang lainnya. Terjadinya karies gigi juga dipengaruhi oleh faktor tidak langsung yaitu keturunan, umur, jenis kelamin, letak geografis kultur sosial penduduk, kesadaran, sikap dan perilaku individu terhadap kesehatan gigi (Suwelo, 1992).

a. Faktor Langsung

1) Host

Peran host dalam hal ini adalah gigi dan saliva. Struktur gigi terdiri dari email dan dentin, permukaan gigi terluar lebih tahan karies dibandingkan lapisan dibawahnya (Kidd dan Bechal, 1991). Gigi geligi dalam keadaan normal selalu dibasahi oleh saliva, karena kerentanan karies banyak bergantung pada lingkungannya, maka peran saliva sebagai *self cleansing* sangat besar, secara mekanis air ludah ini berfungsi untuk membasahi rongga mulut dan makanan yang dikunyah. Sifat enzimatik air ludah ini ikut didalam sistem pengunyahan untuk memecahkan unsur-unsur makanan (Suwelo dalam Reza, 1992).

Efek saliva dalam mempengaruhi karies gigi tergantung dari faktor-faktor sebagai berikut :

- a) Sebagai pembersih mekanis, sehingga mengurangi akumulasi plak
 - b) Sebagai *buffer*, sehingga mempengaruhi efek demineralisasi dan remineralisasi email
 - c) Intervensi perlekatan bakteri pada permukaan gigi
 - d) Aktivasi bakterisid (Rendsburg dalam Reza, 1995)
- 2) Substrat

Substrat adalah campuran makanan halus dan minuman yang menempel pada permukaan gigi. Substrat berpengaruh terhadap karies secara lokal. Para ahli berpendapat bahwa karbohidrat yang berhubungan dengan proses karies adalah polisakarida, disakarida dan monosakarida (Rendsburg dalam Aryono, 1995). Komposisi utama karbohidrat yang bersifat kariogenik paling besar adalah sukrosa. Sukrosa yang difermentasi oleh mikroorganisme dapat menyebabkan penurunan pH saliva, sehingga memudahkan terjadinya demineralisasi email gigi (Stookey, 2008).

3) Mikroorganisme

Air ludah dijumpai 10-200 bakteri. Jumlah maksimum bakteri-bakteri ini dijumpai pada pagi hari atau setelah makan. Waktu bayi masih dalam kandungan, didalam mulut tidak dijumpai bakteri tetapi akan mulai berdiam di mulut begitu si bayi melewati vagina sewaktu proses kelahiran. Beberapa jam setelah dimulai pernapasan dan udara di sekitar, bakteri bertambah di dalam mulut si bayi. Mikroorganisme penting yang dijumpai di dalam mulut adalah : *staphylococcus*, *neiserya*, *streptococcus*, *lactobacterium*, *enterobcktery*, *spiryllum*, *basyllus*, *clostridium*, *fusobacterium*, *actinomisys*, jamur-jamur seperti *candida*, dsb (Tarigan, 1990).

4) Waktu

Kemampuan saliva untuk mendepositkan kembali mineral selama proses karies menandakan bahwa preoses tersebut terdiri dari periode perusakan

(demeneralisasi) dan perbaikan (remeneralisasi) yang silih berganti. Proses karies tidak menghancurkan gigi dalam hitungan hari atau minggu, melainkan dalam hitungan bulan atau tahun (Kidd dalam Reza, 1991).

b. Faktor Tidak Langsung

1) Keturunan

Penelitian terhadap 12 pasang orang tua dengan keadaan gigi yang baik, terlihat bahwa anak-anak dari 11 pasang orang tua memiliki keadaan gigi yang cukup baik. Sejumlah 46 pasang orang tua dengan prosentase karies yang tinggi hanya 1 pasang yang memiliki anak dengan gigi yang baik, 5 pasang dengan prosentase karies sedang. Selebihnya 40 pasang lagi dengan prosentase karies yang tinggi, tapi dengan teknik pencegahan karies yang demikian maju pada akhir-akhir ini sebetulnya faktor keturunan dalam proses terjadinya karies tersebut telah dapat dikurangi (Tarigan, 1990).

2) Umur

Sepanjang hidup dikenal 3 phase umur dilihat sudut gigi geligi:

- a) Periode gigi campuran, disini molar 1 paling sering terkena karies
- b) Periode pubertas (remaja) umur antara 14 sd 20 tahun. Pada masa pubertas terjadi perubahan hormonal yang dapat menimbulkan pembengkakan gusi sehingga kebersihan menjadi kurang terjaga. Hal inilah yang menyebabkan prosentase karies lebih tinggi
- c) Umur antara 40 sd 50 tahun, pada umur ini sudah terjadi retraksi atau menurunnya gingiva sehingga sisa sisa makanan sering lebih sukar dibersihkan (Tarigan, 1990).

3) Jenis Kelamin

Angka kejadian karies gigi permanen pada wanita lebih tinggi dibandingkan pria. Gigi anak perempuan lebih cepat erupsi dibandingkan anak laki-laki sehingga gigi perempuan lebih lama di dalam rongga mulut dan lebih lama berhubungan dengan faktor terjadinya karies (Suwelo, 1992).

4) Letak Geografis

Perbedaan angka kejadian karies juga ditemukan pada penduduk yang letak geografis yang berbeda. Perbedaan ini dapat juga dikarenakan oleh adanya kadar fluor yang berbeda pada masing-masing daerah. Kadar fluor 1 ppm dalam air akan berpengaruh terhadap penurunan karies (Tarigan, 1995).

5) Kultur Sosial Penduduk

Hubungan antara keadaan sosial ekonomi dan angka kejadian karies. Perilaku sosial dan kebiasaan akan menyebabkan perbedaan jumlah karies. Faktor lingkungan seperti tingkat sosial ekonomi dan pendidikan keluarga dapat mempengaruhi perilaku dan pengetahuan dalam menjaga kesehatan gigi dan mulutnya (Suwelo, 1992).

6) Kesadaran, Sikap dan Perilaku Individu terhadap Kesehatan Gigi

Hubungan antara perilaku sehat dan karies gigi. Perilaku sehat diwujudkan dalam tindakan untuk memelihara dan menjaga kesehatannya, termasuk pencegahan penyakit dan perawatan kebersihan diri (Tarigan, 1995).

2.1.3 Angka Kejadian Karies Gigi

Angka kejadian karies gigi adalah angka insidensi yang digunakan dengan memasukkan semua subyek penelitian pada populasi yang diamati atau populasi tertentu yang secara klinis menderita penyakit dalam hal ini karies gigi dalam batas waktu tertentu. Insidensi adalah jumlah penderita baru suatu penyakit yang ditemukan pada suatu jangka waktu tertentu dibandingkan dengan jumlah penduduk yang mungkin terkena penyakit baru tersebut pada pertengahan jangka waktu yang bersangkutan dalam persen atau permil (Azwar, 1998). Penggunaan angka tersebut dihitung berdasarkan jumlah sampel yang telah diambil sebelumnya dan hasil yang diperoleh dianggap mewakili populasi yang ada (Suwelo, 1992).

Sebelum insidensi dan prevalensi dapat diukur, diperlukan pengukuran kuantitatif lebih dahulu yang akan mencerminkan besarnya penyebaran penyakit pada suatu populasi. Pada kasus karies pengukuran penyakit meliputi:

a. Jumlah karies yang tidak diobati (D)

b. Jumlah gigi yang telah dicabut dan tidak ada (M)

c. Jumlah gigi yang ditambal (F)

DMF (T) digunakan untuk mengemukakan gigi karies, hilang dan ditambal, sementara DMF (S) menyatakan gigi karies hilang dan permukaan gigi yang ditambal pada gigi permanen, sehingga jumlah permukaan gigi yang terserang karies harus diperhitungkan. Indeks yang sama bagi gigi sulung adalah def (t) dan def (s) dimana e menunjukkan jumlah gigi yang dicabut (bukan hilang) karena tanggal secara alamiah dan f menunjukkan gigi atau permukaan gigi yang ditumpat (Kidd, 1991).

Simbol diatas digunakan untuk mengilustrasikan estimasi berapa banyak gigi yang sampai saat ini terkena karies. Caranya dengan menjumlahkan ke-28 gigi permanen kecuali gigi M3 (gigi 18, 28, 38, dan 48) yang disebut "*Wisdom*" teeth (Pine dalam Suwargiani, 2008).

Tabel 2.1 Kriteria dan Nilai Indeks Karies Gigi

Kriteria	Nilai DMF-T
Sangat Rendah	0,0-1,1
Rendah	1,2-2,6
Sedang	2,7-4,4
Tinggi	4,5-6,5
Sangat Tinggi	> 6,6

Sumber: Pine dalam Suwargiani, 2008

2.2 Pengertian Air Bersih

Air bersih adalah air yang dipergunakan untuk keperluan sehari hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Batasan air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum, dimana persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologis, dan radiologis apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping

(Nazwa, 2010). Air yang benar-benar tersedia bagi keperluan manusia hanya 0,62%, meliputi air yang terdapat di danau, sungai dan air tanah. Jika ditinjau dari segi kualitas, air yang memadai bagi konsumsi manusia hanya 0,003% dari seluruh air yang ada (Effendi, 2003).

Penyediaan air bersih baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya di suatu daerah, maka penyebaran penyakit menular dalam hal ini adalah penyakit perut diharapkan bisa ditekan seminimal mungkin (Sutrisno dan Suciastuti, 2004). Air murni adalah zat cair yang tidak mempunyai rasa, warna, dan bau yang terdiri dari hidrogen dan oksigen. Air merupakan suatu larutan yang hampir bersifat universal, maka zat-zat yang paling alamiah maupun buatan manusia hingga tingkat tertentu terlarut didalamnya (Lindsley dan Franzini, 1995).

2.3 Macam dan Sumber Air

Pada prinsipnya jumlah air di alam ini tetap dan mengikuti suatu aliran yang dinamakan "*cyclus hydrologie*", adanya penyinaran matahari, maka semua air yang ada dipermukaan bumi akan menguap dan membentuk uap air. Adanya angin, maka uap air ini akan bersatu dan berada di tempat yang tertinggi yang sering dikenal dengan nama awan. Angin membawa awan makin lama makin tinggi dimana temperatur diatas makin rendah, yang menyebabkan titik-titik air dan jatuh ke bumi sebagai hujan. Air hujan ini sebagian mengalir ke dalam tanah, jika menjumpai lapisan rapat air, maka peresapan akan berkurang, dan sebagian air akan mengalir diatas lapisan rapat air ini, jika air ini keluar pada permukaan bumi. Umumnya berbentuk sungai-sungai dan jika melalui satu tempat rendah (cekung) maka air akan berkumpul membentuk suatu danau atau telaga, tapi banyak diantaranya yang mengalir ke laut kembali dan kemudian akan mengikuti *cyclus yidrologie* ini (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

2.3.1 Sumber Air

Terdapat berbagai macam sumber air, yaitu :

a. Air Laut

Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3%, dengan keadaan ini maka air laut tak memenuhi syarat untuk air minum (Sutrisno dan Suciastuti, 2004). Air laut memerlukan proses desalinasi (menghilangkan rasa asin) untuk menjadi air bersih ini merupakan proses yang mahal. Pemilihan sumber air tergantung dari kualitas air baku, volume air yang tersedia, kontinuitas sumber, dan ketersediaan keuangan (Abditya, 2010).

b. Air permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi, pada umumnya dipermukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun kotoran industri dan sebagainya, beberapa pengotoran ini untuk masing masing air permukaan akan bereumda-beda tergantung pada daerah pengaliran air permukaan ini. Jenis pengotorannya adalah merupakan kotoran kimia fisik dan bakteriologi (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

Air permukaan dibagi menjadi:

1) Air Sungai

Air sungai dalam penggunaannya sebagai air minum, haruslah mengalami suatu pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai pada umumnya mempunyai derajat pengotoran yang tinggi sekali. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada umumnya dapat mencukupi (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

2) Air Rawa/Danau

Air danau adalah air permukaan berasal dari air hujan atau air tanah yang keluar ke permukaan tanah pada suatu titik yang relatif rendah dan cekung (Abditya, 2010). Kebanyakan air rawa ini berwarna yang disebabkan oleh adanya zat-zat

organis yang telah membusuk, misalnya asam humus yang larut dalam air yang menyebabkan warna kuning coklat (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

c. Air Tanah

Terbagi atas:

1) Air Tanah Dangkal

Air tanah dangkal terjadi karena adanya daya proses perserapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah ini berfungsi sebagai saringan, disamping penyaringan, pengotoran juga masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah, setelah menemui lapisan rapat air, air akan terkumpul merupakan air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

2) Air Tanah Dalam

Air tanah dalam terdapat setelah lapisan rapat air pertama. Pengambilan air tanah dalam tak semudah pada air tanah dangkal, dalam hal ini digunakan bor dan memasukkan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman (biasanya 100-300 m) akan didapatkan suatu lapisan air (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

d. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang bersal dari tanah dalam hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitas/kualitasnya sama dengan keadaan air dalam (Sutrisno dan Suciastuti, 2004). Segi kualitas, mata air sangat baik bila dipakai sebagai air baku, karena berasal dari dalam tanah yang muncul ke permukaan tanah akibat tekanan, pada umumnya mata air cukup jernih dan tidak mengandung zat padat tersuspensi atau tumbuh-tumbuhan

mati, karena mata air melalui proses penyaringan alami dimana lapisan tanah atau batuan menjadi media penyaring (Abditya, 2010).

2.3.2 Kandungan Mineral dalam Air

a. Kalsium (Ca)

Keberadaan kalsium sangat dipengaruhi oleh reaksi kimia yang melibatkan karbondioksida. Karbondioksida merupakan gas yang mudah terlarut kedalam perairan, baik secara langsung karena terbawa air hujan maupun melalui respirasi tumbuhan dan hewan akuatik dan hasil proses dekomposisi bahan organik. Kalsium termasuk unsur yang sangat esensial bagi semua makhluk hidup. Unsur ini berperan dalam pembentukan tulang dan pengaturan permeabilitas dinding sel. Kalsium juga berperan dalam pembangunan struktur sel tumbuhan serta perbaikan struktur tanah. Kadar kalsium yang tinggi di perairan relatif tidak berbahaya bahkan dapat menurunkan toksisitas beberapa senyawa kimia, pada perairan yang diperuntukkan bagi air minum, kadar kalsium sebaiknya tidak lebih dari 75 mg/liter (Effendi, 2004).

b. Magnesium (Mg)

Magnesium (Mg) adalah logam alkali tanah yang cukup berlimpah pada perairan alami. Bersama dengan kalsium, magnesium merupakan penyusun utama kesadahan. Garam-garam magnesium bersifat mudah larut dan cenderung sebagai larutan, meskipun garam-garam telah mengalami presipitasi (Effendi, 2004).

c. Flourida (F)

Terdapatnya flourida yang berlebihan dalam air minum dapat dikaitkan dengan terjadinya peristiwa pencemaran udara yang diakibatkan oleh penggunaan *cryolite* sebagai pelarut Al_2O_3 dalam cara elektronik pada usaha memproduksi aluminium, dalam meningkatkan temperatur, *cryolite* mencair dan mendesak suatu tekanan uap yang cukup besar. Akibatnya sejumlah flourida yang cukup besar masuk ke atmosfer melalui sistem *exhauster* yang ada. Flourida mengembun membentuk asap dan banyak dari bahan-bahan partikel tersebut mengendap di atas tanam-tanaman dan tanah didaerah yang dekat. Flourida adalah zat yang unik karena adanya konsentrasi

tertinggi dan terendah dalam air minum yang diketahui dapat mengakibatkan efek yang mengganggu maupun yang bermanfaat bagi manusia. Penggunaan selama bertahun dari air yang mengandung 8-20 mg/liter akan menyebabkan perubahan-perubahan tulang pada manusia (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

d. Besi (Fe)

Unsur-unsur besi dalam air diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan unsur tersebut. Zat besi merupakan suatu unsur yang penting dan berguna untuk metabolisme tubuh, untuk keperluan ini tubuh membutuhkan 7-35 mg perhari yang tidak hanya diperolehnya dari air. Konsentrasi unsur ini di dalam air yang melebihi kurang lebih 2 mg/liter akan menimbulkan noda-noda pada peralatan dan bahan-bahan yang berwarna putih. Unsur ini dapat pula menimbulkan bau dan warna pada air minum dan warna koloid pada air. Konsentrasi yang lebih besar dari 1 mg/liter dapat menyebabkan warna air menjadi kemerah-merahan, memberi rasa yang tidak enak pada minuman, kecuali dapat membentuk endapan pada pipa-pipa logam dan bahan cucian (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

e. Kalium (K)

Kalium atau potassium yang menyusun 2,5% lapisan kerak bumi adalah salah satu unsur alkali utama di perairan. Perairan kalium terdapat dalam bentuk ion atau berikatan dengan ion lain membentuk garam yang mudah larut. Kondisi ini mengakibatkan kadar kalium di perairan lebih sedikit dibandingkan dengan kadar natrium. Kadar kalium yang terlalu tinggi melebihi 2000mg/liter berbahaya bagi sistem pencernaan dan saraf manusia. Kadar kalium sebanyak 50 mg/liter dan kadar natrium 100 mg/liter yang terdapat secara bersamaan kurang baik bagi kepentingan industri, karena dapat membentuk karat dan menyebabkan terjadinya korosi pada peralatan logam (Effendi, 2003).

f. Sulfur (S)

Sulfur merupakan salah satu elemen yang esensial bagi makhluk hidup karena merupakan elemen penting dalam protoplasma. Ion sulfat yang telah diserap oleh

tumbuhan mengalami reduksi sehingga menjadi bentuk sulfidril di dalam protein. Sulfur berada dalam bentuk organik dan anorganik. Sulfur anorganik terutama terdapat dalam bentuk sulfat yang merupakan bentuk sulfat utama di perairan tanah. Ion sulfat yang bersifat larut dan merupakan bentuk oksidasi utama sulfur adalah salah satu anion utama di perairan menempati urutan kedua setelah bikarbonat (Efendi, 2003).

g. Tembaga (Cu)

Tembaga merupakan unsur yang penting dan berguna untuk metabolisme. Konsentrasi batas dari unsur ini dapat menimbulkan rasa pada air bervariasi antara 1-5 mg/liter. Konsentrasi 1 mg/liter merupakan batas konsentrasi tertinggi untuk mencegah timbulnya rasa yang tidak menyenangkan, dalam jumlah kecil Cu diperlukan untuk pembentukan sel-sel dalam darah merah namun dalam jumlah besar dapat menyebabkan kerusakan pada hati. Konsentrasi standar maksimum yang ditetapkan oleh Dep.Kes. untuk Cu adalah sebesar 0,05 mg/liter untuk batasan maksimal yang dianjurkan, dan sebesar 1,5 mg/liter sebagai batas maksimal diperbolehkan (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

h. Kalsium Air Tanah

Nilai kandungan kalsium (Ca^{2+}) terlarut akan digunakan untuk menganalisis pengaruh litologi terhadap komposisi kimia air tanah. Kalsium adalah salah satu unsur penting dalam mineral-mineral batuan beku yakni dalam rantai silika, piroksen, amfibol dan feldspar. Kalsium berada dalam air karena kontak air dengan batuan beku dan batuan metamorf umumnya mempunyai konsentrasi yang rendah karena laju dekomposisinya lambat. Kebanyakan kalsium terdapat dalam batuan sedimen karbonat (Wiretes, 2010). Kalsium untuk pertumbuhan tulang dan gigi, mangan dan magnesium merupakan zat yang membantu kerja enzim, besi dibutuhkan untuk pembentukan sel darah merah. Batas kadar ion besi yang diizinkan terdapat di dalam air minum hanya sebesar 0,1 sampai 1 ppm (ppm = part per

million, 1ppm = 1 mgr/1liter). Untuk ion mangan ; 0,005 – 0,5 ppm, ion kalsium : 75 – 200 ppm dan ion magnesium : 30 – 150 ppm (Admin, 2011).

2.4 Syarat Air Minum

2.4.1 Syarat Fisik

Air yang sebaiknya dipergunakan untuk minum ialah yang tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, jernih, suhu sebaiknya dibawah suhu udara sedemikian rupa sehingga menimbulkan rasa nyaman. Syarat-syarat kekeruhan dan warna harus dipenuhi oleh setiap jenis air minum dengan dilakukan penyaringan dalam pengolahannya (Sutrisno dan Suciastuti, 2004). Naiknya suhu air minum, tanpa perlakuan sebelumnya akan menunjukkan adanya pencemaran yang disebabkan oleh adanya organisme yang hidup dalam air minum (Soenaryo, 1989).

2.4.2 Syarat Bakteriologis

- a. Tidak mengandung bakteri patogen, missalnya: bakteri golongan coli; *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera* dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air.
- b. Tidak mengandung bakteri non patogen seperti: *Actinomycetes*, *Phytoplankton colifprm*, *Cladocera* dan lain-lain (Sujudi, 1995).

2.4.3 Syarat Kimiawi

Air minum tidak boleh mengandung racun, zat-zat mineral atau zat-zat kimia tetentu dalam jumlah batas yang telah ditentukan (Sutrisno dan Suciastuti, 2004). Kandungan unsur kimia di dalam air harus mempunyai kadar dan tingkat konsentrasi tertentu yang tidak membahayakan kesehatan manusia atau mahluk hidup lainnya, pertumbuhan tanaman, atau tidak membahayakan kesehatan pada penggunaannya dalam industri serta tidak minumbulkan kerusakan-kerusakan pada instalasi sistem penyediaan air minumnya sendiri. Beberapa unsur tertentu, sebaliknya diperlukan dalam jumlah yang cukup untuk penciptaan suatu kondisi air minum yang dapat mencegah suatu penyakit atau kondisi kualitas yang menguntungkan (Naskiah, 2010).

2.5 Gambaran Umum SDN Kemuning Lor 4

Berdasarkan letak geografis, Desa Kemuning Lor mempunyai luas wilayah 2042 km² / 136,2 Ha. Rata rata 500 meter dari atas permukaan air laut. Populasi penduduk Desa Kemuning Lor pada tahun 2010 adalah sebesar 7945 jiwa. Penduduk sekitar Desa Kemuning Lor semuanya menggunakan sumber mata air sebagai keperluan rumah tangga. Mata pencaharian paling besar adalah petani, sedangkan wanita sebagian besar adalah ibu rumah tangga.

SDN Kemuning Lor 4 terletak di Desa Kemuning Lor dengan luas tanah sekolah 3500 m², luas bangunan sekolah 406 m². Jarak sekolah dengan pusat kecamatan adalah 7 km, sedangkan jarak sekolah dengan pusat otoda adalah 10 km. Jumlah seluruh anak SDN Kemuning Lor 4 adalah 166 anak, sedangkan jumlah guru adalah 13 pengajar. Lokasi rumah anak-anak SDN Kemuning Lor 4 tersebar di berbagai wilayah Desa Kemuning Lor.

2.6 Hipotesa

Terdapat hubungan antara kadar kalsium air tanah dengan tingkat karies gigi siswa SDN Kemuning Lor 4.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan bersifat observasional analitik dengan pengambilan data secara *cross sectional*. Pendekatan *cross sectional* merupakan penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor risiko dengan efek, dengan model pendekatan atau observasi sekaligus pada satu saat (Notoatmodjo, 2010).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat penelitian

SDN Kemuning Lor 4 Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Mei 2011

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Seluruh siswa Sekolah Dasar Negeri Kemuning Lor 4 yang berdomisili di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Pemilihan umur 10-11 dikarenakan anak memasuki awal dari fase gigi geligi tetap. Perawatan gigi pada anak usia ini penting karena frekuensi makan makanan kariogenik sangat besar. Populasi penelitian berjumlah 166 siswa.

3.3.2 Sampel Penelitian

Siswa SDN Kemuning Lor 4 kelas IV, dan V berumur 10-11 tahun yang dari lahir tinggal di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember dan menggunakan air tanah sebagai air minum. Jumlah sampel penelitian adalah sebanyak 32 siswa. Teknik pengambilan sampel penelitian secara *purposive sampling*.

a. Kriteria Sampel

- 1) Warga penduduk asli yang tinggal di daerah tersebut
- 2) Sampel menggunakan air tanah sebagai air minum
- 3) Sampel berumur 10-11 tahun

b. Besar Sampel

Besar sampel dihitung berdasarkan rumus dari Lemeshow, 1997 :

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

Keterangan :

n = besar sampel

P = Proporsi populasi (0,8)

d = jarak deviasi (10%)

$Z_{1-\alpha/2}$ = harga kurva normal yang tergantung dari harga α (dimana ditentukan $\alpha = 0,10$ sehingga $Z = 1,645$)

Berdasarkan rumus besar sampel tersebut, maka besar sampel yang diperlukan dalam penelitian ini :

$$n = \frac{1,645^2 \cdot 0,8 (1 - 0,8)}{0,1^2}$$

$$n = \frac{0,3136}{0,01}$$

$$n = 32$$

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

- a. buret 50 ml atau alat tetrasu lain dengan skala yang jelas
- b. pipet seukuran 5 ml
- c. labu ukur 1000 ml

- d. gelas ukur 250 ml
- e. labu Erlenmeyer 250 ml
- f. pH meter yang mempunyai kisaran pH 0-14 dengan ketelitian 0,01 dan telah dikalibrasi

3.4.2 Bahan

- a. larutan NaOH 1N
- b. KCN 10 %
- c. 5 tetes larutan indikator mureksid atau 0,1-0,2 gr serbuk mureksit triturate
- d. 50 ml air minum

3.5 Identifikasi Variabel

3.5.1 Variabel bebas : Kadar kalsium air tanah

3.5.2 Variabel terikat : Tingkat karies

3.6 Definisi Operasional

3.6.1 Kadar Kalsium Air Tanah

a. Pengertian

Jumlah kalsium dalam mg/ml yang terkandung dalam air tanah yang diolah untuk digunakan sebagai air minum.

b. Metode Pengukuran

metode pengukuran dilakukan di lakukan di laboratorium.

c. Kriteria Kadar Kalsium Air Tanah

Tabel 3.1 Kriteria Kadar Kalsium Air Tanah

Kriteria	Kadar kalsium
Rendah	0-75
Sedang	75-150
Tinggi	150-300
Sangat tinggi	>300

Sumber : Banurea, 2008.

Kadar Kalsium yang diperbolehkan adalah 75 – 200 ppm. (Admin, 2011).

3.6.2 Tingkat Karies

a. Pengertian

Angka yang menyatakan jumlah karies gigi pada subyek penelitian dalam periode tertentu.

b. Metode pengukuran

Pencatatan jumlah tingkat karies

c. Alat Ukur

Indeks karies DMF-T

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Pengambilan Sampel Air Sumur

Pengambilan air dapat dilakukan sebagai berikut :

- diambil 50 ml sampel air minum
- dimasukkan dalam botol selanjutnya diuji di laboratorium dengan metode tritemetrik EDTA
- kemudian kadar kalsium diukur dengan menggunakan rumus:

$$\text{kalsium} = \frac{1000}{\text{ml contoh}} \times t \text{ EDTA} \times F \text{ EDTA} \times 0,01 \times 40$$

keterangan :

t = volume titrasi EDTA

f = faktor EDTA 0,97085

3.7.2 Pemeriksaan karies

Gigi geligi subyek diperiksa secara klinis, dilakukan pemeriksaan dengan sonde, apabila sonde tersebut tersangkut pada kavitas yang terbentuk maka dicatat dan dilakukan perhitungan indeks DMF-T

Cara pencatatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Decay (D) : gigi yang mempunyai satu atau lebih tanda karies yang tidak ditambal tapi masih bisa ditambal. D hanya dihitung satu walaupun pada gigi tersebut ditemukan beberapa karies gigi

2. Missing (M) : gigi yang telah dicabut atau hancur sendiri karena karies atau harus dicabut karena karies
3. Filling (F) : gigi yang mempunyai satu atau lebih tambalan yang masih baik
Perhitungan DMF-T berdasarkan pada 28 gigi permanen, adapun yang tidak dihitung adalah sebagai berikut :
 - a. Gigi molar tiga
 - b. Gigi yang belum erupsi
 - c. Gigi yang tidak ada karena kelainan kongenital dan gigi berlebih (*supernumerary teeth*)
 - d. Gigi yang hilang bukan karena karies, seperti impaksi atau perawatan ortodontik.
 - e. Gigi tiruan yang disebabkan trauma, estetik, dan jembatan.
 - f. Gigi susu yang belum tanggal (Suwargiani, 2008)

Tabel 3.2 Kriteria dan Nilai Indeks Karies

Kriteria	Nilai DMF-T
Sangat Rendah	0,0-1,1
Rendah	1,2-2,6
Sedang	2,7-4,4
Tinggi	4,5-6,5
Sangat Tinggi	> 6,6

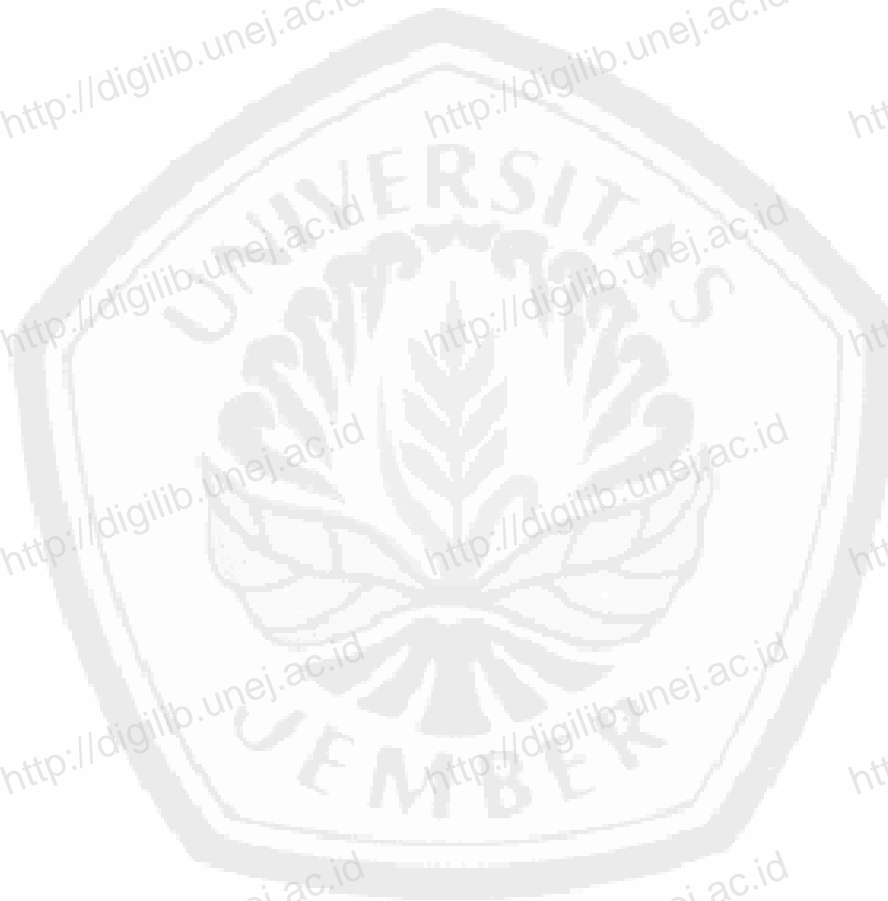
Sumber: Pine dalam Suwargiani, 2008

3.7.3 Pengumpulan Data

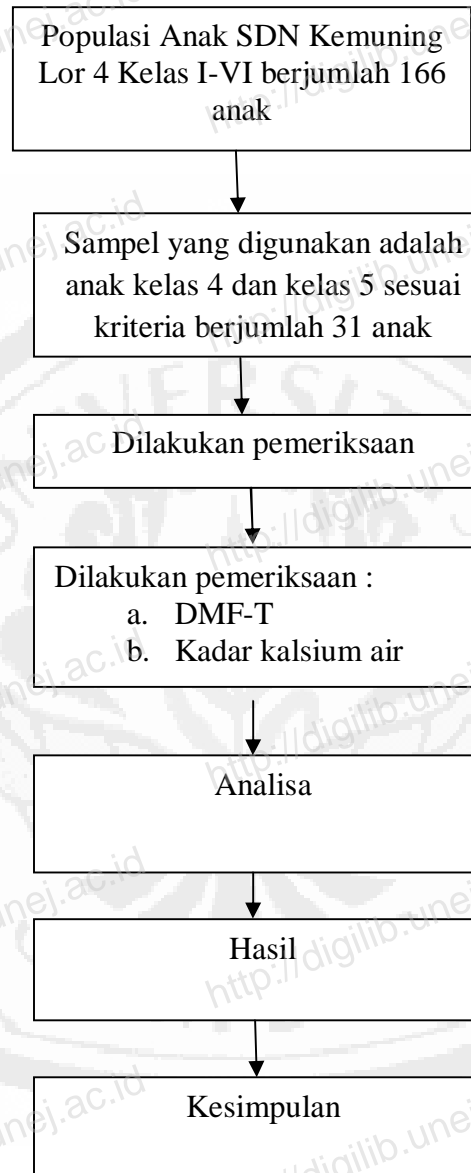
Data tingkat karies gigi diperoleh dari pemeriksaan secara langsung pada sampel, dan dilakukan pencatatan DMF-T pada pemeriksaan tersebut. Data kadar kalsium dalam air diperoleh dari pemeriksaan air minum di laboratorium.

3.8 Analisa Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisa menggunakan uji korelasi *Pearson* untuk mengetahui apakah terdapat hubungan.



3.9 Alur Penelitian



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai hubungan kadar kalsium air tanah dengan tingkat karies gigi pada siswa dasar di SDN Kemuning Lor 4 Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember, yaitu:

4.1.1 Gambaran Umum Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2011 di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Subyek penelitian dipilih berdasarkan kriteria sampel yang telah ditetapkan sebelumnya. Jumlah siswa Kelas IV dan V di SDN Kemuning Lor 4 adalah 31 siswa. siswa kelas IV berjumlah 25, yang memenuhi syarat kriteria berjumlah 15 dan kelas V berjumlah 28, yang memenuhi syarat kriteria berjumlah 16 siswa.

4.1.2 Kadar Kalsium di Air Tanah

Kadar kalsium air tanah di SDN Kemuning Lor 4 di dapat dari analisa laboratorium yang kemudian disajikan dalam bentuk angka dan angka tersebut menunjukkan besarnya kadar kalsium pada air tanah tersebut. Hasil penelitian kadar kalsium pada air tanah SDN Kemuning Lor 4 dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Kadar kalsium air tanah di SDN Kemuning Lor 4

Daerah	Jumlah Sampel	Kadar Tertinggi	Kadar Terendah	Rata-rata Kadar kalsium
Kemuning Lor	31	0,271ppm	0,14 ppm	0,165ppm

Tabel 4.1 di atas menunjukkan kadar kalsium air tanah di SDN Kemuning Lor 4 adalah berbeda, kadar kalsium yang paling tinggi 0,271 ppm, sedangkan kadar kalsium yang paling rendah yaitu sebesar 0,14 ppm. Rata-rata kadar kalsium air tanah yang diteliti adalah 0,165 ppm. Hasil rata-rata kadar kalsium telah diketahui, kemudian dilanjutkan untuk mengetahui jumlah karies gigi rata-rata. Hasil pemeriksaan dan perhitungan angka karies gigi dapat dilihat pada tabel 4.2.

4.1.3 Karies Gigi

Hasil pemeriksaan dan penghitungan tingkat karies gigi menggunakan indeks DMF-T ditampilkan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Skor DMF-T Anak SDN Kemuning Lor 4

Daerah	Jumlah Sampel	DMF-T Tertinggi	DMF-T Terendah	Rata-rata DMF-T
Kemuning Lor	31	6	0	2,21

Jumlah sampel SDN kemuning Lor yaitu 31 kelas IV dan V anak dengan skor DMF-T tertinggi 6, Skor DMF-T terendah yaitu 0. Hasil rata-rata DMF-T pada SDN Kemuning Lor 4 yang telah diperiksa sebesar 2,21 .

4.1.4 Analisa Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya diuji normalitas datanya dan diuji hubungan antara variabelnya. Hasil uji normalitas data menggunakan *Kolmogorov Smirnov* ditampilkan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji *Kolmogorov Smirnov* untuk kalsium, DMF-T

	N	Signifikansi (p)
Skor DMF-T	31	,039
Kadar kalsium	31	,077

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa hasil perhitungan kalsium 0,089 dan DMF-T mempunyai nilai probabilitas 0,039 ($p < 0,05$) sehingga dapat diasumsikan data tidak terdistribusi normal. Data selanjutnya dianalisa menggunakan uji korelasi *Spearman* untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara kalsium dengan DMF-T. Hasil analisa hubungan variabel kalsium dengan DMF-T dan dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Korelasi *Spearman* kalsium dengan DMF-T

Variabel	Kalsium	DMF-T
Kalsium	-	0,786
DMF-T	0,786	-

Hasil uji korelasi pada tabel 4.2 untuk variabel kalsium dengan DMF-T menunjukkan $p = 0,786$ ($p > 0,05$). Hal ini berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan untuk kalsium dengan skor DMF-T.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Kadar Kalsium di Sekitar SDN Kemuning Lor 4

Tabel 4.1 tentang kadar kalsium air tanah di sekitar SDN Kemuning Lor 4 Kecamatan Arjasa menunjukkan bahwa adanya perbedaan kadar kalsium pada setiap sampel. Menurut Tan (1998) bahwa air di dalam tanah dapat mempunyai energi dalam bentuk dan jumlah yang berbeda-beda. Perbedaan kandungan energi air pada lokasi yang berbeda di dalam tanah menyebabkan air mengalir. Ikatan air dalam tanah, serapan dan pengangkutannya dalam tanaman, dan kehilangan air ke atmosfer adalah proses-proses yang berhubungan dengan perubahan-perubahan dalam tingkat energi air tanah. Teori tersebut sesuai dengan hasil kadar kalsium yang berbeda dikarenakan pengambilan air minum anak-anak SDN Kemuning Lor 4 berbeda-beda.

Kandungan kalsium dalam tanah adalah 0,03 ppm. Rata-rata kandungan kalsium dalam air tanah di Desa Kemuning Lor 4 adalah 0,165 ppm. Banurea (2008) menyatakan bahwa ukuran kadar kalsium tersebut masuk ke dalam kriteria rendah. Angka tersebut masih dalam batas yang diperbolehkan yaitu tidak melebihi 0,75 ppm. Konsentrasi kalsium dalam air minum yang lebih rendah dari 75 mg/l dapat menyebabkan penyakit tulang rapuh, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi dari 200 mg/l dapat menyebabkan korosifitas pada pipa-pipa air (Urip, 2010). Adanya

kalsium dalam air adalah sangat diperlukan untuk dapat memenuhi kebutuhan akan unsur tersebut, yang khususnya diperlukan untuk pertumbuhan tulang dan gigi (Sutrisno dan Suciastuti, 2004).

Almatzier dalam Restika (2010) kalsium berfungsi untuk pembentukan gigi. Mineral yang membentuk dentin dan email adalah mineral yang sama dengan yang membentuk tulang yaitu kalsium. Berbeda dengan tulang, gigi sedikit sekali mengalami perubahan setelah muncul di rongga mulut. Pertukaran antara kalsium gigi dan tubuh berlangsung lambat dan terbatas pada kalsium yang terdapat di dalam lapisan dentin. Komposisi gigi tersebut dapat mengalami perubahan melalui beberapa proses seperti demineralisasi, atrisi, abrasi, dan erosi. Begitu juga dengan email yang mengandung zat anorganik dalam jumlah terbesar sehingga merupakan bagian terkeras. Namun karena letak email paling luar, dan kontak langsung dengan makanan atau minuman, maka ketahanan email juga sangat dipengaruhi oleh keadaan dalam rongga mulut (Listiari, 2011).

4.2.2 Tingkat Karies Anak SDN Kemuning Lor 4

Rerata skor DMF-T SDN Kemuning Lor 4 yaitu 2,21. Nilai skor ini menurut Pine dalam Suwargini termasuk dalam kriteria rendah. Lebih lanjut lagi Pine menyatakan bahwa nilai DMF-T dapat dipengaruhi oleh letak sekolah dengan letak sarana kesehatan yang terdapat di daerah tersebut. Letak sekolah yang semakin dekat dengan sarana kesehatan memungkinkan para anak semakin mudah untuk memeriksakan kesehatan gigi.

Kejadian karies gigi pada individu tidak dapat dilihat pada lingkungan sekolah saja, terdapat faktor lain yang mempengaruhi status DMF-T (Aryono, 2009). Karies gigi juga dapat disebabkan karena perilaku waktu menyikat gigi yang salah. Umumnya dilakukan saat mandi pagi dan mandi sore dan bukan sesudah makan pagi dan menjelang tidur malam Lusiawati dalam Suparto (2005), banyak faktor yang berhubungan dengan karies gigi, baik faktor langsung yang ada di dalam mulut, maupun faktor yang tidak langsung merupakan faktor predisposisi dan faktor

penghambat terjadinya karies gigi. Pine dan Suwargiani (2008) menyatakan bahwa karies gigi adalah penyakit multifaktor yang merupakan hasil kombinasi dari 4 faktor utama yaitu dan gigi, mikroorganisme plak, substrat dan waktu.

Faktor-faktor penyebab karies menjadi cukup kuat untuk menimbulkan lesi karies, jika empat komponen tersebut saling bekerja sama. Faktor waktu ikut berperan dalam pembentukan karies. Selain kebersihan gigi, faktor komposisi ludah dan produksi ludah memainkan peranan yang penting terhadap kemungkinan terjadinya karies (Ratih, 2000).

Karies gigi dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah usia. Subyek penelitian ini berumur sekitar 9-11 tahun yang merupakan usia gigi pergantian. Gigi permanen mulai erupsi umur 6-7 tahun, sehingga banyak terdapat gigi permanen yang baru erupsi dan belum ada karies pada subyek penelitian. Proses erupsi gigi permanen tersebut belum sempurna karena proses mineralisasi email belum selesai dan akan berlanjut sampai kira-kira 2-3 tahun setelah erupsi, selanjutnya proses demineralisasi dan mineralisasi terjadi terus-menerus sejak email selesai terbentuk sebagai proses maturasi. Mahkota gigi yang sudah tumbuh ke rongga mulut dan maturasinya belum sempurna akan sangat peka terhadap perubahan mineral dalam rongga mulut (Yuliarti *et al*, 2008).

Tabel 4.4 Tentang uji hubungan antara kadar kalsium dengan karies gigi menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan. Tarigan (1995) menyatakan bahwa kalsium bukan satu-satunya cara untuk mencegah terjadinya karies gigi. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa kadar kalsium SDN Kemuning Lor 4 Kecamatan memiliki kadar yang rendah dan angka kejadian karies pada subyek yang diteliti juga termasuk dalam kriteria rendah. Angka kejadian karies gigi tidak hanya dikaitkan dengan kecukupan kadar kalsium dalam air minum. Kalsium bisa didapatkan dari berbagai jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi. Bahan makanan sumber kalsium antara lain adalah susu, keju, teri kering, udang kering, ikan sarden, dan kacang kedelai (Almatsier, 2009).

Presetyo (2005) menyatakan bahwa dalam minuman ringan (cola) yang mempunyai pH terendah menyebabkan kelarutan pada enamel sehingga kekerasan permukaan gigi berkurang atau menurun.

Pencegahan karies dapat pula diberikan kepada ibu hamil. Pemberian kalsium diberikan pada ibu hamil sebelum terjadinya pengapuran pada gigi bayinya dengan diberikan makanan yang mengandung unsur-unsur yang dapat menguatkan email dan dentin. Pemberian kalsium dapat diminum dalam bentuk tablet asal tidak terlalu banyak (Tarigan, 1995). Kalsium yang disarankan sebanyak 1.200 mg untuk memenuhi kebutuhan ibu dan janin. Kalsium sebaiknya dikonsumsi ketika sedang makan, diikuti dengan jus buah yang kaya vitamin C untuk meningkatkan penyerapan (Napitulu, 2008). Pemberian kalsium dapat menguatkan email dan dentin sehingga menurunkan karies.

Karies gigi juga dapat disebabkan karena perilaku waktu menyikat gigi yang salah. Umumnya dilakukan saat mandi pagi dan mandi sore dan bukan sesudah makan pagi dan menjelang tidur malam (Pratiwi dalam Budisuari, 2010). Faktor perilaku dapat mempengaruhi karies gigi (Pintauli, 2007). Budisuari (2010) bahwa adanya hubungan antara karies dengan perilaku pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut. Perilaku yang dimaksud yaitu perilaku *hygiene* dan perilaku konsumsi.

Perilaku (manusia) adalah semua kegiatan atau aktivitas manusia, baik yang dapat diamati langsung maupun yang tidak dapat diamati pihak luar (Notoatmodjo 2003). Status kesehatan gigi dan mulut seseorang atau masyarakat dipengaruhi oleh empat faktor penting yaitu keturunan, lingkungan (fisik maupun sosial budaya), perilaku, dan pelayanan kesehatan. Perilaku memegang peranan penting dalam mempengaruhi status kesehatan gigi dan mulut. Perilaku merupakan faktor terbesar setelah faktor lingkungan yang mempengaruhi kesehatan individu, kelompok, atau masyarakat (Blum 1974 dalam Notoatmodjo 2007).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kadar kalsium pada air tanah dan pemeriksaan DMF-T dapat disimpulkan bahwa:

- 5.1.1. Hasil pemeriksaan rata-rata kadar kalsium air tanah di SDN Kemuning Lor 4 didapatkan hasil yaitu 0,165 ppm. Ukuran kadar kalsium tersebut masuk ke dalam kriteria rendah.
- 5.1.2. Hasil pemeriksaan tingkat karies gigi siswa di SDN Kemuning Lor 4 didapatkan hasil rata-rata yaitu 2,21, sehingga termasuk dalam kriteria rendah.
- 5.1.3. Tidak terdapat hubungan antara kadar kalsium dengan angka kejadian karies gigi di SDN Kemuning Lor 4 mengingat kalsium bukan merupakan faktor utama penyebab terjadinya karies. Terdapat banyak faktor yang memungkinkan terjadinya karies, antara lain perilaku menjaga kebersihan rongga mulut dan lingkungan.

5.2 Saran

- 5.2.1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di daerah yang berbeda dan lebih luas serta sampel yang lebih banyak untuk mengetahui lebih jelas mengenai karies yang ditinjau dari distribusi kalsium di dalam tanah
- 5.2.2. Perlu penelitian lebih lanjut tentang lingkungan terutama mineral terhadap kesehatan gigi dan mulut

DAFTAR BACAAN

Buku

Akwila, R. 2010. *Efek Ekstrak Asam Jawa 5% sebagai Bahan Irigasi Terhadap Kelarutan Kalsium Dentin Saluran Akar Gigi*. Jember. Tidak Diterbitkan. Skripsi. FKG Universitas Jember : 27.

Ardiansyah, R. *Hubungan Kadar Fluor Jaringan PDAM dengan Angka Kejadian Karies Gigi pada Anak Sekolah Dasar di Kelurahan Sumpersari Kabupaten Jember*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: FKG Universitas Jember : 32,33,34.

Aryono, A. C. 2009. *Gambaran Kadar Fluor di Jaringan PDAM dan Angka Kejadian Karies Gigi di Kecamatan Sumpersari Kabupaten Jember*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: FKG Universitas Jember : 2, 33.

Azwar, A. 1998. *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta : Binarupa Aksara : 31-38.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta : Kanisius : 130-131.

Lemeshow, S., Jr. Homer, D.W., dan Klar, J. 1997. *Besar Sampel Dalam Penelitian*. Terjemahan D.Pramono. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press : 2.

Listiari, N. M. 2011. *Simulasi Karies Gigi dengan Inhibisi Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle L) Berdasar Analisa Ion Kalsium*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember. FKG Universitas Jember : 1-2.

Linsley, R. K & Franzini, J. B. *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta : Erlangga : 99

Notoatmodjo, S. 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta : Rineka Cipta : 45-47.

Notoatmodjo, S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : Rineka Cipta : 50,51

Pintauli, S & Hamada, T. 2008. *Menuju gigi dan mulut sehat*. Medan : USU Press : 12

Widodo, I. S. 2012. *Perbedaan pH dan Nilai DMF-T pada Sumber Air Tanah dan Sumur di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember : FKG Universitas Jember : 3.

Soenaryo. 1989. *Laporan Penelitian Kualitas Air Minum yang Berasal dari Empat Tipe Sumur dan PDAM di Kota Administratif Jember*. Jember. Tidak Diterbitkan. Thesis. Fakultas Pertanian Universitas Jember : 4.

Soendoro, T. 2008. *Laporan Hasil Riset Kesehatan (RISKESDAS) Nasional 2007*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan : 17,18.

Sujudi. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Revisi Bina Rupa Aksara. Jakarta :37, 28.

Sutrisno, C.T & Suciastuti, E. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta:Rineka Cipta : 14-16.

Suwelo, I.S. 1992. *Karies Gigi pada Anak dengan Berbagai Faktor Etiologi*. Jakarta: EGC : 29,30.

Tan, K. H. 1998. *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press : 23, 24.

Tarigan, R. 1995. *Kesehatan Gigi dan Mulut*. Jakarta:EGC: 17-18.

Yuliarti R. T., Suwelo I. S., dan Suoemartono, S. H. 2008. *Kandungan Unsur Fluor pada Email Gigi Tetap Muda dengan Tumpatan Semen Ionomer Kaca Viskositas Tinggi*. Indonesian Journal of Dentistry Vol 15 No 2: 37,38.

Internet

Abditya, H. 2010. *Analisis Biaya Uji Kualitas Air Sumur*. Universitas Sebelas Maret surakarta. <http://eprints.uns.ac.id/182/> [23 Desember 2011].

Admhin. 2011. *7 Indikator (tanda) Air Yang Sehat*. Smart Media Solusindo. <http://filterpenyaringair.com/7-indikator-tanda-air-yang-sehat/>[12 Januari 2012]

- Afien, L. 2008. *Sumber Air Minum di Pegunungan vulkanik*. <http://www.lienaafien.com/kesehatan/sumber-air-minum-terbaik-ada-di-pegunungan-vulkanik/> [8 Desember 2010].
- Almatsier, S. 2009. *Kalsium Ornamen dan Tulang..* <http://gizidannutrisi.blogspot.com/2009/02/kalsium-ornamen-gigi-dan-tulang.html> [16 Februari 2009].
- Banurea, I. 2008. *Penentuan Kadar Kesadahan Total dalam Air Baku dan Air Bersih dengan Titrasi Kompleksimetri di PT.Inalum Kuala Tanjung*. USU respiratory. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/13928/1/09E00336.pdf> [18 Januari 2012].
- Budisuari, M. A, Oktarina, dan Agus, M. M. 2010. *Hubungan Pola Makan dan Kebiasaan Menyikat Gigi dengan Kesehatan Gigi dan Mulut (Karies) di Indonesia*. <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/131108391.pdf> [1 januari 2012].
- Jember dalam angka. 2011. <http://jemberkab.go.id/index.php/Jember-Dalam-Angka/>[3 februari 2012].
- Kawuryan, U. 2008. *Hubungan Pengetahuan Tentang Kesehatan Gigi dan Mulut dengan Kejadian Karies Gigi Anak SDN Kleco II Kelas V dan VI Kecamatan Laweyan Surakarta*. Surakarta: Fak. Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://etd.eprints.ums.ac.id/897/1/J210040006.pdf> [7 Maret 2010].
- Naskiah. 2010. *Syarat-syarat Kualitas Air Bersih*. <http://id.shvoong.com/society-and-news/news-items/2032162-syarat-syarat-kualitas-air-bersih/> [4 Agustus 2010].
- Napitulu, R.R.J. 2008. *Pengaruh Pemberian Kalsium Secara Oral terhadap Kadar Plumbum dalam Darah Mencit (Mus Musculus L)*. repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/6171/1/09E00157.pdf [7 Juni 2012].
- Nazwa. 2010. *Pengertian Air Bersih dan Air Minum serta Kadar Airnya*. <http://nazwa555.blogspot.com/2010/12/pengertian-air-bersih-dan-air-minum.html> [21 Desember 2010].
- Prasetya, R. C. 2008. *Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Saliva pada Anak-Anak Karies dan Non Karies Setelah Mengkonsumsi Minuman Berkarbonasi*. Indonesian Journal of Dentistry Vol 15 No 1.

- repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/21332/1/Reference.pdf. [21 Desember 2010].
- Presetyo, E.A., 2005. *Keasaman minuman ringan menurunkan kekerasan permukaan gigi*. Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.), Vol. 38. No. 2 April–Juni 2005: 60–63. www.journal.unair.ac.id/filerPDF/DENTJ-38-2-04.pdf. [21 Maret 2010].
- Ratih, A. 2000. *Beberapa Cara Menjaga Kebersihan Gigi dan Mulut . Pusat dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Jakarta*. Cermin Dunia Kedokteran No. 126, 2000. www.kalbe.co.id/files/cdk/files/cdk_126_masalah_anak.pdf . [21 Desember 2010].
- Soetrisno, S. 2011. *Pengertian Dasar Air Tanah*. <http://st290934.sitekno.com/article/43058/pengertian-dasar-tentang-air-tanah.html> [23 Januari 2012].
- Stokey, G.K. 2008. *The Effect of Saliva on Dental Caries*. JADA, vol.139, mei2008. Hal11S,12S,13S. http://jada.ada.org/cgi/reprint/139/suppl_2/11S?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=dental+caries&andorexactfulltext=and&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT [7 Maret 2010].
- Suwargiani, A.A. 2008. *INDEKS def-t dan DMF-T Masyarakat desa Cipondoh dan desa Mekarsari Kecamatan Tirtamulya Kabupaten Karawang*. http://resources.unpad.ac.id/unpadcontent/uploads/publikasi_dosen/masyarakat%20Desa%20Cipondoh.PDF. [7 Maret 2010].
- Suparto. 2005. *Survei Karies Gigi pada Anak Sekolah Dasar dan Faktor-faktor Risikonya (studi kasus di kecamatan jatipuro kab. karanganyar)* . Skripsi : <http://eprints.undip.ac.id/5052/> . [15 Maret 2010].
- Wirates. 2010. *Sifat Kimia Air Tanah*. <http://wiretes.wordpress.com/2010/01/14/sifat-kimia-airtanah/>. [13 februari 2012].

Lampiran A

Lembar Pemeriksaan Karies Gigi

Nama :

UMUR :

JK:

deft

5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
d=		e=		f=		defT =			

DMFT

7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
D=		M=		F=		DMFT =							

Lampiran B**Surat Persetujuan
(Informed consent)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Sekolah:

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari :

Nama : Jehan Suci Sukma Saraswati

NIM : 071610101012

Fakultas : Kedokteran Gigi

Judul penelitian: Hubungan Kadar Kalsium Air Tanah dengan tingkat Karies Anak Sekolah SDN Kemuning Lor 4 di Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember.

Lokasi penelitian: SDN Kemuning Lor 4

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui terdapat atau tidaknya hubungan antara kadar kalsium air tanah dengan angka kejadian karies gigi anak Sekolah Dasar di SDN Kemuning Lor 4 di Kecamatan arjasa Kabupaten Jember.

Selanjutnya akan dilakukan pengambilan air minum dan pemeriksaan karies gigi serta pengukuran
Jember 29 April
2011

Lampiran C**Data Hasil Penelitian****C.1 Data hasil Kadar Kalsium**

Nomor sampel	Kadar kalsium(ppm)
1	0,143
2	0,146
3	0,142
4	0,159
5	0,206
6	0,132
7	0,182
8	0,178
9	0,145
10	0,157
11	0,162
12	0,241
13	0,152
14	0,139
15	0,168
16	0,141
17	0,158
18	0,271
19	0,175

20	0,128
21	0,159
22	0,185
23	0,14
24	0,148
25	0,227
26	0,158
27	0,14
28	0,142
29	0,251
30	0,147
31	0,126
32	0,144
Rata-rata	0,165
Nilai Max	0,271
Nilai Min	0,14

C.2 Data Hasil Pemeriksaan Karies Gigi

Sampel	D	M	F	Jumlah
1	3	1		4
2	1			1
3	4			4
4	1			1
5	2			2
6	2			2
7	6			6
8	3	2		5
9	4			4
10	0			0
11	1			1
12	1			1
13	2			2
14	1			1
15	1			1
16	2			2
17	2			2
18		1		2
19	3			3
20	2	1		3

21	2	2		4
22	2			2
23	2			2
24	1			1
25	2			2
26	4			4
27		1		1
28	1			1
29	0			0
30	2			2
31	2			2
32	2	1		3
Rata-rata				2,21
Min				0
Max				6

Lampiran D**Hasil Analisa Data****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kadar Kalsium	DMFT
N		32	32
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,16538	2,2188
	Std. Deviation	,036432	1,43087
Most Extreme Differences	Absolute	,226	,248
	Positive	,226	,248
	Negative	-,141	-,135
Kolmogorov-Smirnov Z		1,277	1,404
Asymp. Sig. (2-tailed)		,077	,039

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Correlations

			Kadar Kalsium	DMFT
Spearman's rho	Kadar Kalsium	Correlation Coefficient	1,000	-,050
		Sig. (2-tailed)	.	,786
		N	32	32
	DMFT	Correlation Coefficient	-,050	1,000
		Sig. (2-tailed)	,786	.
		N	32	32

Lampiran E

Foto Penelitian

E.1



Keterangan :

1. Spektrofotometer Serapan Atom
 - 10 a. *Blower*
 - 10 b. Perangkat computer
 - 10 c. Pipa kapiler
 - 10 d. *Power*
 - 10 e. Tabung gas

E.2. Keadaan rongga mulut pasien



E.3. Gambaran Pemeriksaan Gigi



E.4. Gambar Botol air

