



**PENGARUH BERKUMUR LARUTAN SUKROSA TERHADAP NILAI
AMBANG NYERI PADA GIGI DAN MUKOSA RONGGA MULUT
ANAK-ANAK**

SKRIPSI

Oleh
Nailil Masruroh
111610101014

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH BERKUMUR LARUTAN SUKROSA TERHADAP NILAI
AMBANG NYERI PADA GIGI DAN MUKOSA RONGGA MULUT
ANAK-ANAK**

SKRIPSI

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

Oleh
Nailil Masruroh
111610101014

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, yang telah memberi limpahan rahmat, hidayah dan keberkahan-Nya sehingga saya mendapat kesempatan dalam menuntut ilmu, beserta Nabi Muhammad SAW yang menjadi tauladan dan membawa ke zaman yang penuh dengan ilmu seperti saat ini;
2. Kedua orang tua, Ayahanda Abdul Mukti dan Ibunda Siti Aminah serta adik-adikku yang telah memberikan doa, cinta, nasehat, kasih sayang dan pengorbanan dalam mendidik dan membesarkan saya;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi, yang telah memberikan ilmu dan mencurahkan segala kemampuannya untuk membimbing saya;
4. Guru-guru formal dan informal saya yang terhormat, yang selalu mendidik saya dengan penuh ketulusan dan kesabaran;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTTO

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.”

(Terjemahan Surat Al-Ankabut [29]: 6)^{*)}

“Pelajarilah olehmu ilmu, sebab mempelajari ilmu itu memberikan rasa takut kepada Allah, menuntutnya merupakan ibadah, mengulang-ulangnya merupakan tasbih, pembahasan merupakan jihad, mengajarkan kepada yang belum mengetahui merupakan sodaqoh, menyerahkan kepada ahlinya merupakan pendekatan kepada Allah”.

(*HR. Ibnu Abdil Basr*)

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2002. Mushaf Al-Qur'an Terjemah. Depok: Gema Insani.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Nailil Masruroh

NIM : 111610101014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Berkumur Larutan Sukrosa Terhadap Nilai Ambang Nyeri pada Gigi dan Mukosa Rongga Mulut Anak-Anak” 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 keabsahan 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 April 2015
Yang menyatakan,

Nailil Masruroh
NIM 111610101014

SKRIPSI

**PENGARUH BERKUMUR LARUTAN SUKROSA TERHADAP NILAI
AMBANG NYERI PADA GIGI DAN MUKOSA RONGGA MULUT
ANAK-ANAK**

Oleh

**Nailil Masruroh
NIM 111610101014**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Abdul Rochim, M.Kes., MMR

Dosen Pembimbing Anggota : drg Yani Corvianindya, M.KG

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Berkumur Larutan Sukrosa Terhadap Nilai Ambang Nyeri pada Gigi dan Mukosa Rongga Mulut Anak-Anak” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 30 April 2015

tempat : Ruang Sidang Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Ketua

Penguji Anggota

drg. Raditya Nugroho, Sp. KG
NIP 198206022009121003

drg. Zainul Cholid, Sp. BM
NIP 197105141998021001

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

drg. Abdul Rochim, M.Kes., MMR
NIP 195804301987031002

drg. Yani Corvianindya, M.KG
NIP 197308251998011001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi,
Universitas Jember

drg. Hj. Herniyati M.Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Pengaruh Berkumur Larutan Sukrosa Terhadap Nilai Ambang Nyeri pada Gigi dan Mukosa Rongga Mulut Anak-Anak; Nailil Masruroh; 111610101014; 2015; 54 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Dalam bidang kedokteran gigi, masalah nyeri sulit dihindari sehingga penting untuk mengurangi dan mengontrol rasa nyeri. Terdapat banyak teknik dalam mengontrol rasa nyeri seperti penggunaan anastesi lokal, tetapi pengaplikasian jarum anastesi lokal tersebut sudah menimbulkan rasa nyeri tersendiri. Penatalaksanaan untuk meminimalkan rasa nyeri salah satunya dengan menggunakan larutan sukrosa peroral. Pemberian sukrosa peroral telah dilaporkan dapat menekan rasa nyeri pada saat dilakukan vaksinasi dan saat dilakukan pengambilan sampel darah. Rasa manis mengalihkan perhatian anak dari rasa nyeri yang timbul karena anak-anak menyukai rasa manis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berkumur larutan sukrosa terhadap nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut anak-anak.

Jenis penelitian ini adalah uji klinis dengan rancangan *one-group pretest-posttest design*. Penelitian ini dilakukan di Klinik Pedodontia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan sampel pasien anak-anak usia 6-12 tahun sebanyak 17 sampel yang diukur nilai ambang nyerinya pada gigi molar 1 sulung rahang atas dan mukosa gingival rongga mulut 2-3 mm dari servikal gigi menggunakan EPT (*Electric Pulp Tester*) sebelum dan setelah berkumur larutan sukrosa. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji Paired T-test.

Hasil rata-rata nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut meningkat setelah berkumur dengan larutan sukrosa. Hasil uji Paired T-test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai ambang nyeri sebelum dan sesudah berkumur larutan sukrosa ($p < 0,05$). Pemberian rasa manis seperti larutan sukrosa berkontribusi dalam melepaskan β endorfin yang berperan dalam sistem analgesik tubuh. Beta endorphin berfungsi sebagai neurotransmitter analgesik, zat-zat itu

dikeluarkan dari jalur analgesik desenden dan berikatan dengan reseptor opioid di ujung presinaps aferen. Peningkatan ini menekan pengeluaran substansi P, sehingga terjadi penghambatan terhadap penyaluran sinyal nyeri. Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa berkumur larutan sukrosa dapat meningkatkan nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut anak-anak.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Berkumur Larutan Sukrosa Terhadap Nilai Ambang Nyeri pada Gigi Dan Mukosa Rongga Mulut Anak-Anak”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Abdul Rochim, M.Kes, MMR, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan drg. Yani Corvianindya, M.KG, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu, pikiran serta perhatiannya untuk membimbing penulisan skripsi ini sejak awal hingga akhir;
3. drg. Raditya Nugroho, Sp.KG dan drg. Zainul Cholid, Sp.BM sebagai dosen penguji yang banyak memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. drg. Sonny Subiyantoro, M. Kes. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama studi;
5. Prof. drg. Dwi Prijatmoko, Ph.D, selaku Direktur Rumah Sakit Gigi dan Mulut tempat saya melaksanakan penelitian;
6. drg. Dyah Setyorini, M.Kes, selaku kepala bagian Klinik Pedodontia RSGM tempat saya melaksanakan penelitian
7. Ayahanda Abdul Mukti dan Ibunda Siti Aminah tercinta yang telah menjadi orangtua terbaik, yang selalu memberikan banyak motivasi dan nasehat, yang tiada lelah memberikan kasih sayang dan doa.
8. adik-adikku tercinta, Muhammad Ilham Akbar dan Syaikhul Islam Taqiyuddin yang selalu memberikan motivasi dan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini;

9. sahabat-sahabat Ayu Leila Wijaya, Silvia Dona Tuwaidan, Riza Jayabela Yulesta Putri, Amelia Kharismayanti yang telah memberikan semangat dan motivasi;
10. kakak-kakak yang menempuh Klinik Pedodontia pada bulan Januari 2015 di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang telah meluangkan waktu dan membantu selama penelitian;
11. teman-teman angkatan 2011 yang selalu saling mendukung dan menjadi teman seperjuangan demi mendapatkan gelar sarjana kedokteran gigi;
12. teman-teman kosan tercinta, Jl. Mastrip 2 No. 23 A yang telah banyak memberikan keceriaan, bantuan, motivasi dan doa selama penulisan ini berlangsung;
13. teman-teman KKN dan teman-teman angkatan lain yang telah memberi dukungan dan doa;
14. semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya untuk perkembangan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Jember, April 2015

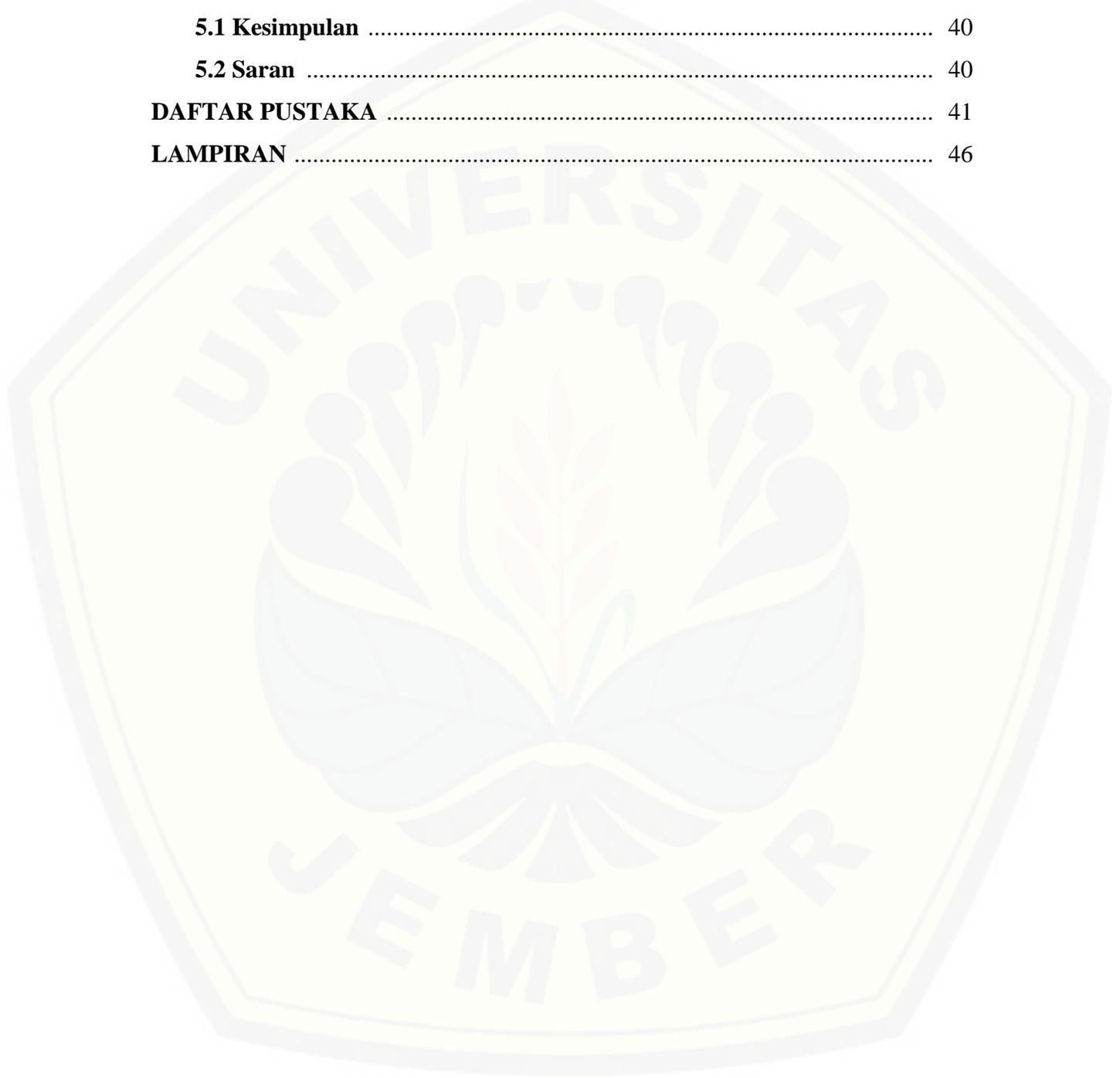
Penulis

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 GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Nyeri	4
2.1.1 Pengertian Nyeri	4
2.1.2 Reseptor Nyeri	5
2.1.3 Neuroregulator	7
2.1.4 Fisiologi Nyeri	9
2.1.5 <i>The Gate Control Theory</i>	11
2.1.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengalaman Nyeri	13
2.1.7 Penanganan Nyeri	15
2.2 Sukrosa	18
2.3 <i>Electric Pulp Tester</i>	20

2.5 Kerangka Konsep	22
2.6 Hipotesis Penelitian	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Rancangan Penelitian	24
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.4.1 Populasi Penelitian	24
3.4.2 Sampel Penelitian	25
3.5 Variabel Penelitian	25
3.5.1 Variabel Bebas	25
3.5.2 Variabel Terikat	25
3.5.3 Variabel Terkendali	26
3.6 Definisi Operasional	26
3.6.1 Sukrosa	26
3.6.2 Larutan Sukrosa	26
3.6.3 Nilai Ambang Nyeri	26
3.7 Bahan dan Alat Uji yang Digunakan	27
3.7.1 Bahan	27
3.7.2 Alat	27
3.8 Prosedur Penelitian	27
3.8.1 Tahap Pembuatan Larutan Sukrosa 24%	27
3.8.2 Tahap Persiapan Sampel	28
3.8.3 Prosedur Pengambilan Data Menggunakan EPT	28
3.9 Analisis Data	30
3.10 Alur Penelitian	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.2 Analisa Hasil Penelitian	33

4.3 Pembahasan	33
BAB 5. PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	46



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Mekanisme Perjalanan Nyeri	11
2.2 Mekanisme Perjalanan Nyeri	19
2.3 <i>Electric Pulp Tester</i> (EPT).....	20
2.4 Kerangka Konsep	22
3.1 Penggunaan EPT	29
3.1.1 Alur Penelitian	31
4.1 Diagram Batang Rata-Rata Perbandingan Nilai Ambang Nyeri Gigi dan Mukosa, Sebelum dan Sesudah Berkumur Larutan Sukrosa.	32
4.2 Jalur Nyeri dan Perkiraan Jalur Analgesik.....	37
4.3 Diagram Penghambatan Nyeri dalam Penelitian	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Keterangan Persetujuan Etik.....	46
B. Surat Pernyataan Persetujuan	47
C. Data Pengukuran Nilai Ambang Nyeri Sebelum dan Sesudah Berkumur Larutan Sukrosa.....	48
D. Analisa Data.....	49
D.1 Uji Normalitas.....	49
D.2 Uji Homogenitas	50
D.3 Uji <i>Paired T-test</i> Gigi	51
D.4 Uji <i>Paired T-test</i> Mukosa	52
E. Foto Alat dan Bahan Penelitian.....	53
F. Foto Penelitian.....	54

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyeri selalu menjadi perhatian didalam dunia kesehatan. Dalam bidang kedokteran gigi, masalah nyeri sulit dihindari. Sebagian besar penderita datang ke dokter gigi karena nyeri pada giginya. Sebaliknya, banyak yang menolak berobat ke dokter gigi karena takut nyeri. Selain itu nyeri juga bisa timbul pada saat atau setelah dilakukan perawatan gigi (Bernard, 2006). Rasa nyeri dan perawatan gigi sering disamakan persepsi oleh pasien, khususnya pada masalah pertumbuhan gigi yang mengharuskan untuk dilakukan pencabutan, penyakit periodontal yang membutuhkan tindakan bedah, atau perawatan saluran akargigi (Bahl, 2004).

Rasa takut pasien anak terhadap perawatan gigi banyak dijumpai di berbagai unit pelayanan kesehatan gigi misalnya di praktek pribadi dokter gigi, di rumah sakit ataupun di puskesmas. Hal ini terutama disebabkan oleh prosedur yang menimbulkan nyeri (Gruendemann, 2005), sehingga penting pada setiap kunjungan untuk mengurangi dan mengontrol rasa nyeri. Terdapat banyak teknik dalam mengontrol rasa nyeri untuk membantu anak menanggulangi situasi seperti ini baik sebelum perawatan dan setelah perawatan. Teknik tersebut meliputi penggunaan anastesi lokal. Tetapi yang menjadi dilema yaitu pengaplikasian jarum anastesi lokal tersebut sudah menimbulkan rasa nyeri tersendiri. Oleh karena itu, nyeri yang ditimbulkan pada saat prosedur anastesi lokal harus dikurangi semaksimal mungkin, terlebih lagi pada anak-anak (Shiiba, 2012). Pencegahan nyeri selama prosedur perawatan gigi dapat memelihara hubungan pasien dan dokter gigi, membangun kepercayaan, menghilangkan kecemasan dan ketakutan pasien, serta memberikan sikap positif terhadap perawatan gigi (Council on Clinical Affairs, 2009).

Anak-anak alat indera kimianya berbeda dengan orang dewasa, hal ini dibuktikan dengan kesukaan yang sangat terhadap rasa manis (Liem, 2003). Kebanyakan orang di dunia ini sekalipun bayi yang baru lahir, menyukai rasa yang manis dan menjauhi rasa pahit (Sarafino, 2014).

Berbagai riset di Negara berkembang telah dilakukan untuk meminimalkan rasa nyeri saat dilakukan prosedur invasif seperti penelitian yang pernah dilakukan oleh Davaera (2006), yaitu menilai pengaruh larutan glukosa oral sebagai analgesik pada saat dilakukan prosedur invasif minor. Pada praktek klinis, pemberian sukrosa peroral telah dilaporkan dapat menekan rasa nyeri pada bayi yang diberikan vaksinasi dan pada saat dilakukan pengambilan sampel darah (Biran, 2011). Rasa manis mengalihkan perhatian anak dari rasa nyeri yang timbul (Yamamoto, 2003). Pemberian 0,5 mL larutan glukosa 30% per oral 2 menit sebelum pengambilan darah melalui tumit bayi dapat mengurangi nyeri (American Academy of Pediatrics, 2006). Penelitian serupa yang dilakukan pada hewan, diketahui bahwa pemberian sukrosa dapat mengurangi nyeri setelah dilakukan pemberian formalin pada kaki belakang tikus (Dutta, 2001). Selain itu, penelitian lain juga menyebutkan bahwa sukrosa mempunyai efek sebagai inhibitor pada nyeri (Sahehibag, 2011).

Pengaplikasian larutan sukrosa dapat meningkatkan nilai ambang nyeri pada mukosa rongga mulut anak-anak. Stimulasi rasa manis berpotensi menghambat nyeri dari injeksi anastesi lokal pada mukosa mulut dengan meningkatkan nilai ambang nyeri, selain itu sugesti yang dibuat dari stimulasi rasa manis dapat mengalihkan perhatian anak dari rasa nyeri karena mereka menyukai rasa manis tersebut (Shiiba, 2011). Walaupun mekanisme analgesik ini belum jelas, tetapi diduga terjadi melalui mekanisme opioid endogen (Sherwood, 2001). Opioid endogen mempengaruhi reseptor di dalam hipotalamus dan sistem limbik otak, daerah yang berhubungan dengan emosi dan tingkah laku manusia (Proverawati, 2010). Sistem opioid endogen termasuk sejumlah besar peptida opioid dan reseptor opioid. Peptida opioid endogen

terdiri dari 4 jenis yaitu endorfin, enkephalin, dynorphin, dan endomorphin. Endorfin mempunyai empat tipe alpha (α), beta (β), gamma (γ) dan sigma (δ) (Koneru, 2009). Efek analgesia sukrosa diduga akibat pelepasan β -endorfin yang diproduksi sendiri oleh tubuh dan mirip sifatnya dengan morfin (Triani, 2006). Berdasarkan uraian diatas, pemberian rangsang larutan sukrosa juga dapat diaplikasikan dalam bidang kedokteran gigi untuk meredakan nyeri saat dilakukan prosedur perawatan gigi sehingga hal ini mendorong peneliti untuk meneliti pengaruh pemberian larutan sukrosa terhadap nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut anak-anak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu, bagaimana pengaruh berkumur larutan sukrosa terhadap nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut anak-anak?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berkumur larutan sukrosa terhadap nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut anak-anak.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil sebagai berikut:

1. Larutan sukrosa dapat diaplikasikan dan diterapkan untuk mengurangi nyeri pada pasien anak-anak sehingga dapat meningkatkan mutu pelayanan perawatan gigi dan mulut.
2. Menambah informasi berkaitan dengan pemanfaatan sukrosa dalam bidang kedokteran gigi untuk mengurangi nyeri saat perawatan gigi.

3. Bagi pasien anak-anak dapat mengurangi tingkat nyeri yang ditimbulkan pada prosedur perawatan gigi sehingga anak-anak tidak takut untuk melakukan perawatan gigi.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyeri

2.1.1. Pengertian Nyeri

Secara umum, nyeri dapat didefinisikan sebagai suatu rasa yang tidak nyaman baik ringan maupun berat (Priharjo, 1993). Menurut International Association for the Study of Pain (IASP), nyeri adalah suatu pengalaman sensori, emosional serta kognitif yang tidak menyenangkan akibat dari kerusakan jaringan aktual maupun potensial yang dapat timbul tanpa adanya injuri (Ardinata, 2007). Nyeri adalah suatu keadaan yang mempengaruhi seseorang dan eksistensinya diketahui bila seseorang pernah mengalaminya (Tamsuri, 2007).

Nyeri merupakan suatu mekanisme perlindungan yang menyadarkan seseorang untuk membuat tanggapan terhadap rangsang guna mencegah kerusakan lebih lanjut dari jaringan yang bersangkutan (Parjoto, 2006). Nyeri adalah apa yang dikatakan oleh orang yang mengalami nyeri dan bila yang mengalaminya mengatakan bahwa rasa itu ada. Definisi ini tidak berarti bahwa anak harus mengatakan bila sakit. Nyeri dapat diekspresikan melalui menangis, pengutaraan, atau isyarat perilaku (Betz dan Sowden, 2002).

Nyeri merupakan tanda peringatan bahwa terjadi kerusakan jaringan yang bersifat subjektif (Potter dan Perry, 2005). Nyeri juga merupakan mekanisme fisiologis yang bertujuan untuk melindungi diri. Perilaku seseorang akan berubah, apabila seseorang merasakan nyeri (Muttaqin, 2008).

2.1.2 Reseptor Nyeri

Reseptor nyeri adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menerima rangsangan nyeri. Organ tubuh yang berperan sebagai reseptor nyeri adalah ujung syaraf bebas dalam kulit yang berespon hanya terhadap stimulus kuat yang secara potensial merusak. Reseptor nyeri disebut juga nosireseptor, secara anatomis nosireseptor ada yang bermielien dan ada juga yang tidak bermielin dari syaraf perifer. Berdasarkan letaknya nosireseptor dapat dikelompokkan dalam beberapa bagian tubuh yaitu pada kulit (*kutaneus*), somatic dalam (*deep somatic*), dan pada daerah visceral, karena letaknya yang berbeda- beda inilah, nyeri yang timbul juga memiliki sensasi yang berbeda. Nosireseptor kutaneus berasal dari kulit dan subkutan, nyeri yang berasal dari daerah ini biasanya mudah untuk dialokasi dan didefinisikan (Tamsuri, 2007). Impuls saraf yang dihasilkan oleh stimulus nyeri menyebar di sepanjang saraf perifer aferen. Ada dua tipe serabut saraf yang mengonduksi stimulus nyeri yaitu:

a. Reseptor A-delta

Merupakan serabut komponen cepat (kecepatan tranmisi 6-30 m/det). Memungkinkan timbulnya nyeri tajam, yang akan cepat hilang apabila penyebab nyeri dihilangkan (Tamsuri, 2007). Serabut A-delta ini berupa serabut halus, bermielin, dan merupakan serabut hantaran cepat yang membawa sensasi tusukan tajam. Serabut-serabut ini membantu kita untuk menentukan lokasi dan intensitas nyeri (Taylor, 2011).

b. Serabut C

Merupakan serabut komponen lambat (kecepatan tranmisi 0,5 m/det) yang terdapat pada daerah yang lebih dalam, nyeri biasanya bersifat tumpul dan sulit dilokalisasi. Struktur reseptor nyeri somatik dalam meliputi reseptor nyeri yang terdapat pada tulang, pembuluh darah, syaraf, otot, dan jaringan penyangga lainnya. Karena struktur reseptornya kompleks, nyeri yang timbul merupakan nyeri yang tumpul dan sulit dilokalisasi. Serabut C, adalah serabut syaraf yang tidak dibungkus

oleh mielin. Serabut ini halus dan hantarannya lambat serta bertanggung jawab terhadap nyeri tumpul, menyebar, dan persisten (Taylor, 2011).

Reseptor nyeri jenis ketiga adalah reseptor viseral, reseptor ini meliputi organ-organ viseral seperti jantung, hati, usus, ginjal dan sebagainya. Nyeri yang timbul pada reseptor ini biasanya tidak sensitif terhadap pemotongan organ, tetapi sangat sensitif terhadap penekanan, iskemia dan inflamasi (Tamsuri, 2007).

Contoh nyata adanya konduksi stimulus pada tubuh kita yaitu: seseorang yang baru saja terpijak paku mula-mula akan merasakan nyeri yang terlokalisasi dan tajam, yang merupakan hasil transmisi dari serabut A. dalam beberapa jam nyeri menjadi lebih difus dan menyebar sampai seluruh kaki terasa sakit karena persarafan serabut C. Serabut C tetap terpapar pada bahan-bahan kimia, yang dilepaskan ketika sel mengalami kerusakan. Ketika serabut C dan A-delta mentransmisikan impuls dari serabut saraf perifer terjadi pelepasan mediator biokimia yang mengaktifkan respons nyeri. Contoh sederhana mediator biokimia adalah kalium dan prostaglandin yang dilepaskan saat sel-sel lokal mengalami kerusakan. Transmisi stimulus nyeri berlanjut disepanjang serabut saraf aferen sampai transmisi tersebut berakhir di bagian kornu dorsalis medulla spinalis. Di dalam kornu dorsalis, neurotransmitter, seperti substansi P dilepaskan, sehingga menyebabkan suatu transmisi sinapsis dari saraf perifer (sensori) ke saraf traktus spinotalamus (Potter dan Perry, 2005).

2.1.3 Neuroregulator

Neuroregulator atau substansi yang mempengaruhi transmisi stimulus saraf memegang peranan yang penting dalam suatu pengalaman nyeri. Substansi ini ditemukan di lokasi nosiseptor, di terminal saraf di dalam kornu dorsalis pada medulla spinalis. Neuroregulator dibagi menjadi dua kelompok, yakni neurotransmitter dan neuromodulator. Neurotransmitter, seperti substansi P mengirim impuls fisik melewati celah sinaps di antara dua serabut. Serabut saraf tersebut adalah serabut eksitator atau inhibitor. Neuromodulator memodifikasi aktivitas neuron dan

menyesuaikan atau memvariasikan transmisi stimulus nyeri tanpa secara langsung mentransfer tanda saraf melalui sinaps. Neurotransmitter diyakini tidak bekerja secara langsung, yakni dengan meningkatkan dan menurunkan efek neurotransmitter tertentu. Endorfin merupakan salah satu contoh neuromodulator. Terapi farmakologis untuk nyeri secara luas berdasarkan pada pengaruh obat-obat yang dipilih pada neuregulator (Potter dan Perry, 2005).

Tamsuri (2007) menjelaskan bahwa, ada beberapa neuregulator yang berperan dalam penghantaran impuls nyeri antara lain:

a. Neurotransmitter

1. Substansi P (peptide)

Substansi P ditemukan di kornu dorsalis (peptide eksitator). Substansi ini diperlukan untuk mentransmisi impuls nyeri dari perifer ke otak. Substansi P menyebabkan vasodilatasi dan edema (Potter dan Perry, 2005).

2. Serotonin

Serotonin dilepaskan oleh batang otak dan kornu dorsalis untuk menghambat transmisi nyeri (Potter dan Perry, 2005).

3. Prostaglandin

Prostaglandin dibangkitkan dari pemecahan pospolipid di membrane sel, prostaglandin dipercaya dapat meningkatkan sensitivitas terhadap sel (Tamsuri, 2007).

b. Neuromodulator

1. Endorfin

Endorfin merupakan substansi jenis morfin yang disuplai oleh tubuh (Potter dan Perry, 2005). Endorfin diaktivasi oleh daya stress dan nyeri, lokasinya berada pada otak, spinal, dan traktus gastrointestinal dan, endorfin juga memberi efek analgesik (Tamsuri, 2007). Endorfin adalah neuropeptida yang dihasilkan tubuh pada saat relaks atau tenang. Endorfin dihasilkan di otak dan susunan syaraf tulang belakang. Hormon ini dapat berfungsi sebagai obat penenang alami yang diproduksi

otak yang melahirkan rasa nyaman dan meningkatkan kadar endorfin dalam tubuh (Sindhu, 2006).

2. Bradikinin

Bradikinin dilepaskan dari plasma dan pecah di sekitar pembuluh darah pada daerah yang mengalami cedera. Bradikinin bekerja pada reseptor saraf perifer menyebabkan peningkatan stimulus nyeri dan bekerja pada sel menyebabkan reaksi berantai sehingga terjadi pelepasan prostaglandin (Tamsuri, 2007).

2.1.4 Fisiologi Nyeri

Nyeri merupakan campuran reaksi fisik, emosi, dan perilaku. Cara yang paling baik untuk memahami pengalaman nyeri, akan membantu menjelaskan tiga komponen fisiologis berikut yakni: resepsi, persepsi, dan reaksi. Stimulus penghasil nyeri mengirimkan implus melalui serabut saraf perifer. Serabut saraf memasuki medula spinalis dan menjalani salah satu dari beberapa rute saraf dan akhirnya sampai di dalam massa berwarna abu-abu di medulla spinalis. Terdapat pesan nyeri dapat berinteraksi dengan sel-sel saraf inhibitor, mencegah stimulus nyeri sehingga tidak mencapai otak atau ditransmisi tanpa hambatan ke korteks serebral. Sekali stimulus mencapai korteks cerebral, maka otak menginterpretasikan kualitas nyeri dan memproses informasi tentang pengalaman dan pengetahuan yang lalu serta asosiasi kebudayaan dalam upaya mempersepsikan nyeri (Potter dan Perry, 2005).

Berdasarkan mekanismenya, nyeri melibatkan persepsi dan respon terhadap nyeri tersebut. Mekanisme timbulnya nyeri melibatkan empat proses, yaitu sebagai berikut:

a. Transduksi

Transduksi adalah proses dari stimuli nyeri dikonversi ke bentuk yang dapat diakses oleh otak (Harahap, 2007). Proses transduksi dimulai ketika nosiseptor yaitu reseptor yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri teraktivasi. Aktivasi reseptor ini merupakan bentuk respon terhadap stimulus yang datang seperti kerusakan

jaringan. Stimuli ini dapat berupa stimuli fisik (tekanan, suhu (panas), atau kimia (substansi nyeri) (Muttaqin, 2008).

b. Transmisi

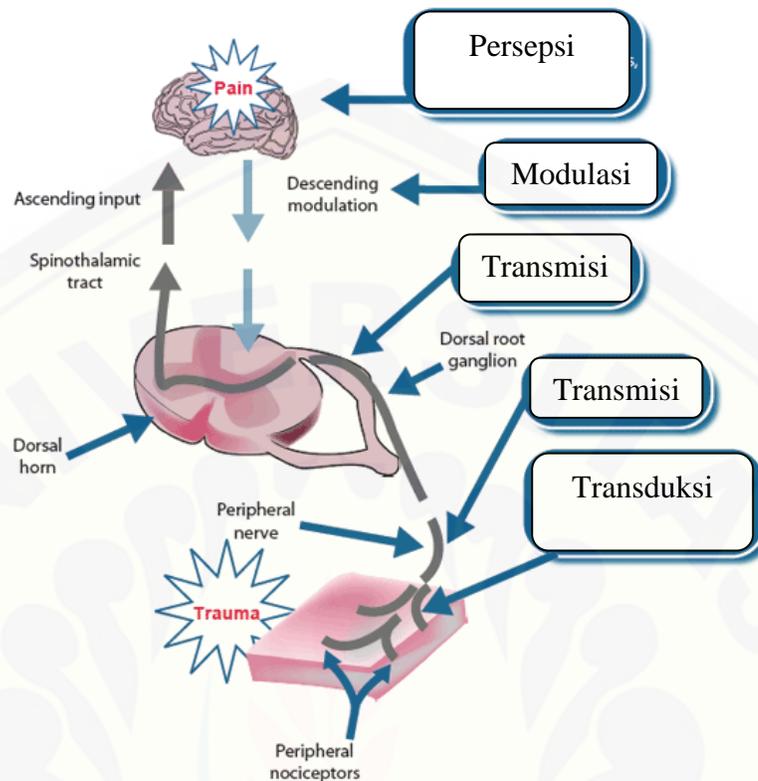
Transmisi adalah serangkaian kejadian-kejadian neural yang membawa impuls listrik melalui sistem saraf ke area otak. Proses transmisi melibatkan saraf aferen yang terbentuk dari serat saraf berdiameter kecil ke sedang serta yang berdiameter besar (Davis, 2003). Saraf aferen akan berakson pada dorsal horn di spinalis. Selanjutnya transmisi ini dilanjutkan melalui sistem contralateral spinalthalamic melalui ventral lateral dari thalamus menuju korteks serebal (Muttaqin, 2008).

c. Modulasi

Proses modulasi mengacu kepada aktivitas neural dalam upaya mengontrol jalur transmisi nociceptor tersebut (Turk dan Flor, 1999). Proses modulasi melibatkan system neural yang kompleks. Ketika impuls nyeri sampai di pusat saraf, transmisi impuls nyeri ini akan dikontrol oleh system saraf pusat dan mentransmisikan impuls nyeri ini kebagian lain dari system saraf seperti bagian korteks. Selanjutnya impuls nyeri ini akan ditransmisikan melalui sarafsaraf descend ke tulang belakang untuk memodulasi efektor (Ardinata, 2007).

d. Persepsi

Persepsi merupakan titik kesadaran seseorang terhadap nyeri (Potter dan Perry, 2005). Proses persepsi ini tidak hanya berkaitan dengan proses fisiologis atau proses anatomis saja, akan tetapi juga meliputi pengenalan (cognition) dan ingatan (memory) (Harahap, 2007). Oleh karena itu, faktor psikologis, emosional dan behavioral (perilaku) juga muncul sebagai respon dalam mempersepsikan pangalaman nyeri tersebut. Proses ini jugalah yang menjadikan nyeri tersebut suatu fenomena yang multidimensional (Ardinata, 2007).



Gambar 2.1 Mekanisme perjalanan nyeri (Kehlet, 1993).

2.1.5 *The Gate Control Theory* (Teori Kontrol Pintu Gerbang)

Teori ini menerangkan bahwa pada setiap kornu dorsalis medula spinalis terdapat mekanisme menyerupai pintu gerbang yang menghambat atau memfasilitasi aliran sinyal medula spinalis sebelum menimbulkan persepsi dan respon terhadap nyeri. Serabut saraf yang berdiameter besar cenderung menutup pintu sehingga sinyal nyeri tidak dapat masuk melalui medula spinalis sedangkan serabut saraf berdiameter kecil cenderung membuka pintu sehingga sinyal nyeri dapat masuk melalui medula spinalis ke otak. Teori ini menunjukkan bahwa sinyal nyeri dapat dipengaruhi dengan cara menstimulasi lokasi nyeri perifer misalnya dengan

membawa signal raba (mekanoreseptor) dan dengan cara menstimulasi pengeluaran opioid endogen sehingga pintu akan tertutup dan akhirnya dapat mengurangi rasa nyeri (Triani, 2006).

Terdapat berbagai teori yang berusaha menggambarkan bagaimana nosiseptor dapat menghasilkan rangsang nyeri. Sampai saat ini dikenal berbagai teori yang mencoba menjelaskan bagaimana nyeri dapat timbul, namun teori *gate control theory* dianggap paling relevan (Tamsuri, 2007).

Teori gate control dari Melzack dan Wall (Potter, 2005) mengatakan bahwa impuls nyeri dapat diatur atau dihambat oleh mekanisme pertahanan di sepanjang sistem saraf pusat. Mekanisme pertahanan terdapat di sel-sel gelatinosa substansia dalam kornu dorsalis pada medulla spinalis, thalamus, dan sistem limbik. Stimulasi kutaneus mengaktifkan serabut saraf sensori A-beta yang lebih besar, cepat dan menghambat transmisi nyeri melalui serabut C dan A-delta berdiameter kecil di substansia gelatinosa sehingga menghambat pengeluaran neurotransmitter yaitu substansi C dan P. Proses ini mempengaruhi stabilitas ion natrium dan kalium sehingga terjadi repolarisasi yang menurunkan aktivitas listrik yang menyebabkan gerbang kendali tidak membuka, nyeri tidak ditransmisikan ke otak yang akhirnya persepsi nyeri menurun. Teori ini mengatakan bahwa impuls nyeri dihantarkan saat sebuah pertahanan dibuka dan impuls dihambat saat sebuah pertahanan tertutup. Upaya menutup pertahanan tersebut merupakan dasar teori menghilangkan nyeri.

Keseimbangan aktivitas dari neuron sensori dan serabut kontrol desenden dari otak mengatur proses pertahanan. Neuron delta-A dan C melepaskan substansi P untuk mentransmisi impuls melalui mekanisme pertahanan. Selain itu terdapat mekanoreseptor, neuron beta-A yang lebih tebal, yang lebih cepat yang melepaskan neurotransmitter penghambat. Apabila masukan yang dominan berasal dari serabut beta-A, maka akan menutup mekanisme pertahanan. Mekanisme penutupan ini dapat terlihat saat seorang perawat menggosok punggung klien dengan lembut. Pesan yang dihasilkan akan menstimulasi mekanoreseptor, apabila masukan yang dominan berasal dari serabut delta A dan serabut C, maka akan membuka pertahanan tersebut

dan klien mempersepsikan sensasi nyeri. Bahkan jika impuls nyeri dihantarkan ke otak, terdapat pusat kortek yang lebih tinggi di otak yang memodifikasi nyeri. Alur saraf desenden melepaskan opiat endogen, seperti endorfin dan dinorfin, pembunuh nyeri alami yang berasal daritubuh. Neuromodulator ini menutup mekanisme pertahanan dengan menghambat pelepasan substansi P. Teknik distraksi, musik, konseling dan pemberian plasebo merupakan upaya untuk melepaskan endorfin (Potter dan Perry, 2005).

2.1.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengalaman Nyeri

Banyak faktor yang mempengaruhi pengalaman nyeri karena nyeri merupakan sesuatu yang kompleks; di antaranya adalah sebagai berikut.

a. Usia

Salah satu variabel penting yang mempengaruhi nyeri, khususnya pada anak-anak dan lansia adalah usia. Anak-anak kecil yang belum dapat mengucapkan kata-kata akan mengalami kesulitan untuk mengungkapkan secara verbal dan mengekspresikan nyeri kepada orangtua dan petugas kesehatan. Pada lansia yang mengalami nyeri, perlu dilakukan pengkajian, diagnosis, dan penatalaksanaan secara agresif. Herr dan Mobily (1991) dalam Muttaqin (2008) mencatat bahwa klien lansia tidak melaporkan nyeri karena klien lansia yakin bahwa nyeri merupakan sesuatu yang harus mereka terima. Lansia akan menyangkal bahwa mereka merasakan nyeri karena mereka takut akan konsekuensi yang tidak diketahui seperti akan dilakukan tindakan diagnostik. Klien lansia juga seringkali menggunakan berbagai cara untuk mengalihkan perhatian dari nyeri karena mereka yakin bahwa memperlihatkan respon terhadap nyeri merupakan hal yang tidak dapat diterima (Potter dan Perry, 2005).

b. Jenis kelamin

Secara umum, pria dan wanita tidak berbeda secara bermakna dalam berespon terhadap nyeri. Beberapa kebudayaan yang mempengaruhi jenis kelamin misalnya ada kebudayaan yang menganggap seorang laki-laki harus lebih berani dan tidak

boleh menangis, sedangkan seorang anak perempuan boleh menangis dalam situasi yang sama seperti pada bangsa Somalia (Arthurs, 2010).

c. Kebudayaan

Budaya mempengaruhi ekspresi dan persepsi terhadap nyeri dan apakah individu menceritakan nyeri tersebut kepada orang lain termasuk ke penyedia pelayanan. Keyakinan dan nilai-nilai budaya mempengaruhi cara individu mengatasi nyeri. Individu mempelajari apa yang diharapkan dan apa yang diterima oleh kebudayaan mereka (Potter dan Perry, 2005). Beberapa kebudayaan yakin bahwa memperlihatkan nyeri adalah sesuatu yang alamiah. Kebudayaan yang lain cenderung untuk melatih perilaku tertutup (*introvert*). Clancy dan McVicar (1992) dalam Potter dan Perry (2005) menyatakan bahwa sosialisasi budaya menentukan perilaku psikologis seseorang. Dengan demikian, hal ini dapat mempengaruhi pengeluaran fisiologis opiat endogen dan terjadilah persepsi nyeri.

d. Perhatian

Tingkat seorang klien memfokuskan perhatiannya pada nyeri dapat mempengaruhi persepsi nyeri. Perhatian yang meningkat dihubungkan dengan nyeri yang meningkat, sedangkan upaya pengalihan (distraksi) dihubungkan dengan respon yang menurun (Potter dan Perry, 2005).

e. Ansietas

Menurut Carpenito (2001) ansietas atau kecemasan adalah keadaan individu atau kelompok yang mengalami perasaan gelisah dan aktivitas sistem saraf autonom dalam berespons terhadap ancaman yang tidak jelas, non spesifik. Ansietas merupakan unsur kejiwaan yang menggambarkan perasaan, keadaan emosional yang dimiliki seseorang pada saat menghadapi kenyataan atau kejadian dalam hidupnya.

Ansietas seringkali meningkatkan persepsi nyeri, tetapi nyeri juga dapat menimbulkan suatu perasaan ansietas. Individu yang sehat secara emosional, biasanya lebih mampu mentoleransi nyeri sedang hingga berat daripada individu yang memiliki status emosional yang kurang stabil (Muttaqin, 2008).

f. Kelelahan

Kelelahan juga meningkatkan persepsi nyeri. Rasa kelelahan menyebabkan sensasi nyeri semakin intensif dan menurunkan kemampuan coping. Hal ini dapat menjadi masalah umum pada setiap individu yang menderita penyakit dalam jangka lama. Persepsi nyeri akan terasa lebih berat lagi, apabila kelelahan disertai dengan kesulitan tidur (Muttaqin, 2008).

g. Pengalaman sebelumnya

Setiap individu belajar dari pengalaman nyeri. Pengalaman nyeri sebelumnya tidak selalu berarti bahwa individu tersebut akan menerima nyeri dengan lebih mudah pada masa yang akan datang. Apabila individu sejak lama mengalami serangkaian episode nyeri tidak pernah sembuh atau menderita nyeri yang berat, maka ansietas dan rasa takut dapat muncul (Brunner dan Suddarth, 2001).

h. Dukungan keluarga dan sosial

Kehadiran orang-orang terdekat klien dan bagaimana sikap mereka kepada klien juga merupakan faktor yang mempengaruhi respon nyeri. Ada banyak hal yang mempengaruhi intensitas nyeri yang dialami oleh penderita kanker, salah satunya pengaruh dukungan pasangan hidup. Pasangan hidup mengambil peranan yang besar dalam penguatan pasien akan nyeri yang dialami (Muttaqin, 2008). Individu yang mengalami nyeri seringkali bergantung kepada anggota keluarga atau teman dekat untuk memperoleh dukungan, bantuan, atau perlindungan. Walaupun nyeri tetap dirasakan, kehadiran orang yang dicintai akan meminimalkan kesepian dan ketakutan (Niven, 2000).

2.1.7 Penanganan Nyeri

Strategi penatalaksanaan nyeri mencakup baik pendekatan farmakologis dan nonfarmakologis (Brunner dan Suddarth, 2001). Pendekatan ini diseleksi berdasarkan pada kebutuhan dan tujuan pasien secara individu.

a. Farmakologis

Beberapa agen farmakologis digunakan untuk menangani nyeri. Metode yang paling umum digunakan untuk mengatasi nyeri adalah analgesik. (Brunner dan Suddarth, 2001). Ada tiga jenis analgesik, yakni: non-narkotik dan obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID), analgesik narkotik atau opiat, dan obat tambahan (*adjuvant*) atau koanalgesik (Potter dan Perry, 2005). NSAID non-narkotik umumnya menghilangkan nyeri ringan dan nyeri sedang, seperti nyeri yang terkait dengan arthritis rheumatoid, prosedur, pengobatan gigi, dan prosedur bedah minor, episiotomi, dan masalah pada punggung bagian bawah (Brunner dan Suddarth, 2001). Satu pengecualian, yaitu Ketorolac (Toradol), merupakan agen analgesik pertama yang dapat diinjeksikan yang kemanjurannya dapat dibandingkan dengan morphin (Muttaqin, 2008).

Mekanisme kerja NSAID diyakini bekerja dengan menghambat sintesis prostaglandin dan menghambat respons selular selama inflamasi. Kebanyakan NSAID bekerja pada reseptor saraf perifer untuk mengurangi transmisi dan resepsi stimulus nyeri. Tidak seperti opioid, NSAID tidak menyebabkan sedasi atau depresi pernafasan, juga tidak mengganggu fungsi berkemih atau defekasi (Muttaqin, 2008). Analgesik opioid atau narkotik umumnya diresepkan untuk nyeri yang sedang sampai berat, nyeri pasca operasi dan nyeri maligna. Ini bekerja pada sistem saraf pusat untuk menghasilkan kombinasi efek yang mendepresi dan menstimulasi. Adjuvan, seperti sedatif, anticemas, dan relaksan otot meningkatkan kontrol nyeri atau menghilangkan gejala lain yang terkait dengan nyeri, seperti depresi dan mual (Brunner dan Suddarth, 2001).

b. Nonfarmakologis

Ada sejumlah terapi nonfarmakologis yang mengurangi resepsi dan persepsi nyeri dan dapat digunakan pada keadaan perawatan akut dan perawatan tersier sama seperti di rumah dan pada keadaan perawatan restorasi. Dengan cara yang sama,

terapi-terapi ini digunakan dalam kombinasi dengan tindakan farmakologis (Potter dan Perry, 2005).

1. Sentuhan terapeutik

Teknik ini dikembangkan oleh Kunz dan Krieger di mana sentuhan terapeutik ini sebagian berasal dari praktik kuno “meletakkan tangan” (Mackey dalam Potter dan Perry, 2005). Teori ini mengatakan bahwa individu yang sehat mempunyai keseimbangan energi (*ekulibrium*) antara tubuh dengan lingkungan luar. Orang sakit berarti ada ketidakseimbangan energi, dengan memberikan sentuhan pada klien, diharapkan ada transfer energi ke klien. Sentuhan terapeutik meliputi penggunaan tangan untuk secara sadar melakukan pertukaran energi. Terdapat 4 langkah dasar untuk melakukan teknik ini, yaitu pemusatan, pengkajian, terapi, dan evaluasi. Setiap tahap umumnya melaju dengan langkah berikutnya dan proses secara keseluruhan berlangsung sekitar 25 menit (Potter dan Perry, 2005).

2. Imajinasi terbimbing (*guided imagery*)

Imajinasi terbimbing adalah menggunakan imajinasi seseorang dalam suatu cara yang dirangsang secara khusus untuk mencapai efek positif tertentu (Brunner dan Suddarth, 2001). Hal ini dapat dilakukan dengan meminta klien berimajinasi membayangkan hal-hal yang menyenangkan, tindakan ini memerlukan suasana dan ruangan yang tenang serta konsentrasi dari klien. Apabila klien mengalami kegelisahan, tindakan harus dihentikan. Tindakan ini dilakukan pada saat klien merasa nyaman dan tidak sedang nyeri akut (Potter dan Perry, 2005).

3. Distraksi

Distraksi, yang mencakup memfokuskan perhatian pasien pada sesuatu selain pada nyeri, dapat menjadi suatu strategi yang sangat berhasil dan mungkin merupakan mekanisme yang bertanggung jawab terhadap teknik kognitif efektif lainnya (Arntz *et al.*, 1991; Devine *et al.*, 1990 dalam Brunner dan Suddarth, 2001). Teknik ini efektif untuk nyeri ringan sampai sedang. Sistem aktivasi retikular menghambat stimulus yang menyakitkan jika seseorang menerima masukan sensori yang cukup dan berlebihan. Stimulus yang menyenangkan menyebabkan pelepasan

endorfin (Jihan, 2009). Distraksi dapat berkisar dari hanya pencegahan monoton sampai menggunakan aktivitas fisik dan mental yang sangat kompleks. Teknik distraksi lain yang bisa dilakukan antara lain, distraksi visual (melihat TV atau pertandingan bola), distraksi audio (mendengar musik), distraksi sentuhan (masase, memegang mainan), distraksi intelektual (merangkai puzzle, main catur) (Potter dan Perry, 2005).

4. Pemberian larutan manis seperti sukrosa

Larutan sukrosa oral sebagai intervensi tunggal ataupun dikombinasi dengan cara lain merupakan intervensi non-farmakologis yang paling banyak diteliti dalam berbagai tindakan invasif minor seperti prosedur pengambilan darah melalui tumit atau intravena, imunisasi, pemeriksaan oftamologis pada retinopati karena prematuritas, bahkan sirkumsisi. Berbagai meta-analisis juga mendukung penggunaannya sebagai prosedur rutin. Karena itu berbagai rumah sakit telah melakukannya sebagai prosedur rutin.

Penelitian Stephan diketahui bahwa setelah mengkonsumsi 1,772 gram sukrosa/ 10 mL larutan per 10 detik, pH saliva akan mencapai nilai terendah pada menit kelima yang akan menandai dimulainya proses karies. Namun pH akan kembali normal setelah 1 jam.

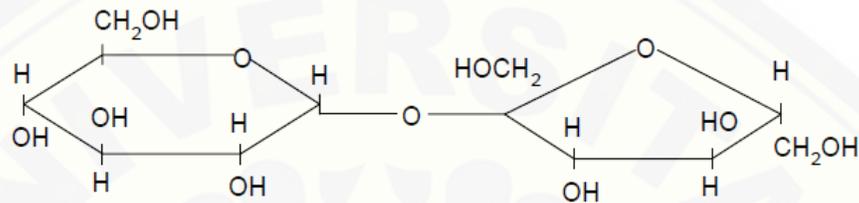
Sukrosa adalah gula yang kita kenal sehari-hari yang berasal dari tebu. Dengan hidrolisis sukrosa akan terpecah dan menghasilkan glukosa dan fruktosa. Efek analgesik sukrosa pada bayi yang diberikan secara oral akan mempengaruhi penurunan nyeri (Morash dan Fowler, 2004).

2.2 Sukrosa

Sukrosa merupakan gula halus yang umum, disusun oleh glukosa dan fruktosa yang berhubungan melalui suatu ikatan alfa. Dalam jumlah besar ditemukan pada tumbuhan, seperti gula tebu, gula bit, madu, dan sirup tetapi juga tersedia secara alami pada buah-buahan (Wardlaw, 2003). Sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) merupakan

disakarida yang seara alami terdapat pada jaringan tanaman, yang terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa pada suhu tinggi. Sukrosa sangat mudah larut pada rentang suhu yang lebar. sifat ini menjadikan sukrosa bahan yang sangat baik untuk sirup dan makanan lain yang mengandung gula (Kusumawati, 2012).

Struktur kimia sukrosa sebagai berikut:



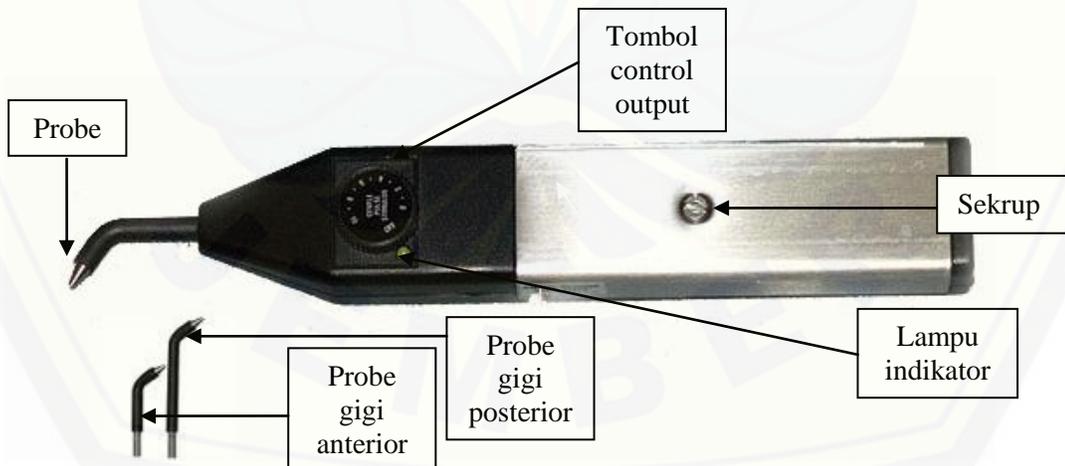
Gambar 2.2 Struktur kimia sukrosa

Sukrosa, dikenal sebagai gula meja (Rahman *et al.*, 2004). Sukrosa merupakan pemanis yang banyak dikonsumsi dalam kehidupan manusia. Salah satu sumber sukrosa terpenting adalah tebu karena mengandung sukrosa hingga 20% (Filho 1999). Klasifikasi ilmiah dari tanaman tebu adalah sebagai berikut:

Kingdome	: Plantae
Divisio	: Spermathophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Monocotyledone
Ordo	: Glumiflorae
Famili	: Graminae
Genus	: Saccharum
Spesies	: Saccharum officinarum L. (Rizal, 2011).

2.3 Electric Pulp Tester (EPT)

Electric Pulp Tester (EPT) adalah tes sensibilitas diagnostik non-invasif dimana stimulus listrik dihantarkan pada gigi yang telah diisolasi dengan tujuan menentukan vitalitas gigi (Udoye, 2011). EPT bekerja berdasarkan rangsangan listrik yang menyebabkan perubahan ion di membran saraf yang dapat menginduksi potensial aksi dengan lompatan cepat pada nodus ranvier saraf yang tidak bermyelin (Bender, 2000). Penggunaan alat EPT yaitu gigi-gigi harus dibersihkan, dikeringkan dan diisolasi, usap permukaan gigi dengan gulungan kapas dan isolasilah dengan gulungan tersebut. Keringkanlah dengan semprotan udara. Tempelkan sedikit pasta gigi atau media konduktor lain pada elektroda. Media konduktor yang paling efektif sampai saat ini belum diketahui. Elektroda dipasang pada permukaan fasial atau lingual dan tingkat aliran arusnya secara bertahap dinaikkan sampai melewati ambang persepsi pasien. Sensasi yang akan dirasakan adalah kesemutan menyengat, “full” atau panas (Walton, 2008). Dijelaskan dalam petunjuk penggunaan EPT bahwa arus yang dihasilkan oleh alat dapat menyebabkan bahaya bagi pasien dengan alat pacu jantung karena dapat beresiko aritmia jantung. Hal ini didasarkan penelitian pada hewan (Bender, 2000).

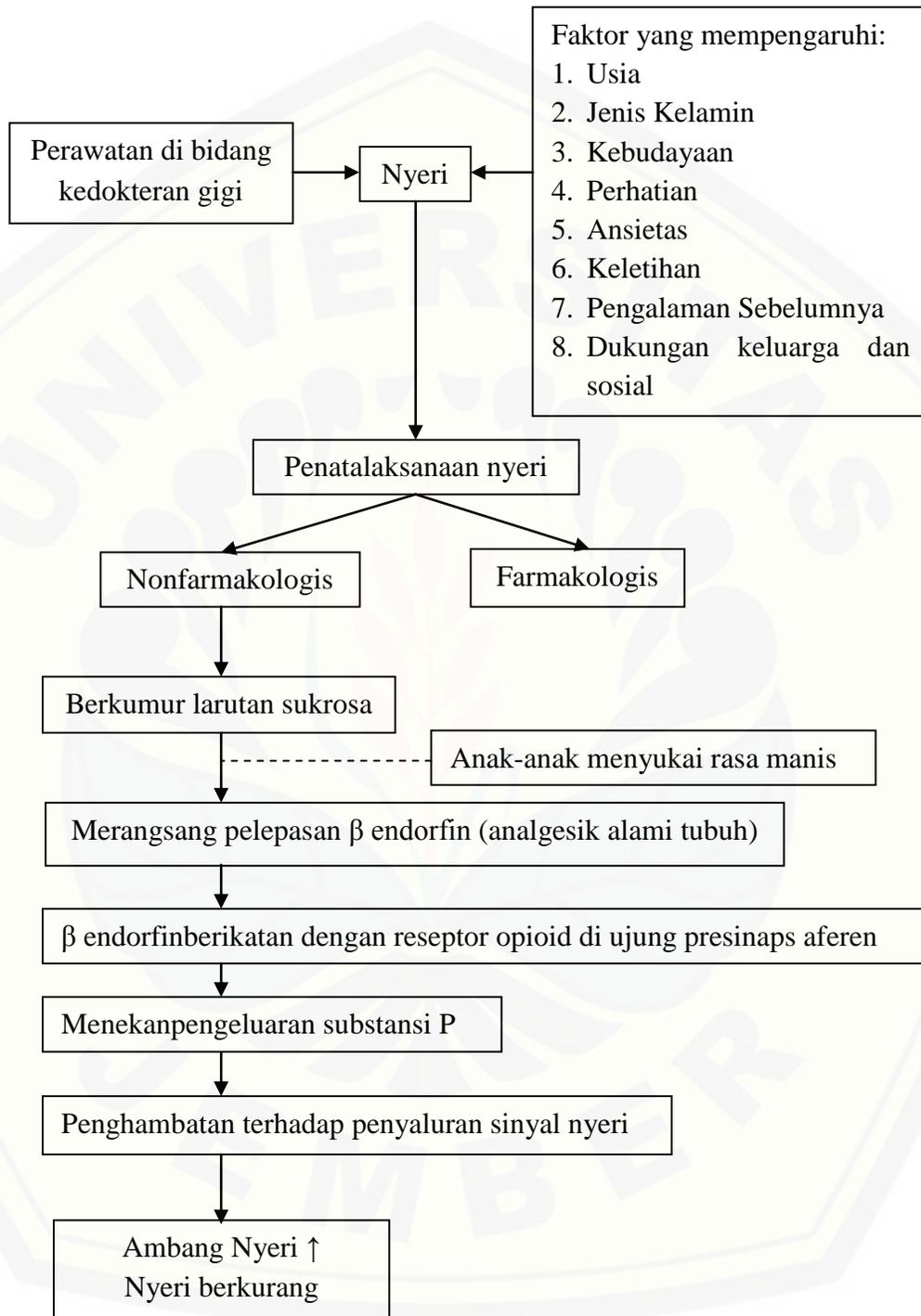


Gambar 2.3 *Electric Pulp Tester* (Parkell, 2010).

Pemakaian obat- obatan dan narkotika dapat mempengaruhi respon individu terhadap EPT (Carnes, 1998). Moderasi *et al.*, (2006) menggunakan EPT untuk mengukur pengaruh NSAID pada keefektifan anastesi lokal. Beberapa metode dilakukan untuk mengevaluasi keefektifan anastesi lokal, diantaranya pada jaringan lunak, bibir, dan ujung lidah.EPT memberikan hasil yang cukup berarti untuk pengukuran keefektifan anastesi lokal (Certosimo, 1996).



2.4 Kerangka Konseptual



2.5 Hipotesis

Berdasarkan uraian tersebut didapatkan hipotesis bahwa berkumur larutan sukrosa dapat meningkatkan nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut anak-anak.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji klinis. Yang dimaksud dengan uji klinis adalah penelitian dengan rancangan eksperimental terhadap manusia untuk membandingkan efek akibat intervensi (Budiarto, 2003).

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*, yaitu pada kelompok ini tidak terdapat kelompok kontrol, tetapi dilakukan observasi pertama (*pretest*) yang memungkinkan menguji perubahan-perubahan yang terjadi setelah adanya eksperimen (Notoatmodjo, 2010).

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Klinik Pedodontia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan Januari 2015.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini yaitu anak-anak pasien Klinik Pedodontia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember bulan Januari 2015.

3.4.1 Sampel

a. Kriteria Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini mencakup kriteria sebagai berikut :

1. Anak-anak umur 6-12 tahun (Shiiba, 2012).
2. Orang tua atau wali bersedia menandatangani informed consent
3. Tidak mengkonsumsi makanan dan obat-obatan saat penelitian minimal 1 jam sebelum penelitian
4. Kondisi sehat, kebersihan gigi dan mulut baik
5. Memiliki gigi molar 1 sulung rahang atas
6. Mematuhi peraturan

b. Sampling

Sampel adalah bagian dari populasi yang mewakili populasi yang akan diambil. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan purposive sampling yaitu peneliti memilih responden sesuai dengan kriteria. Purposive sampling yaitu pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Sampel dalam penelitian ini adalah semua pasien anak Klinik Pedodontia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember pada bulan Januari 2015 yang sesuai dengan kriteria yang telah disebutkan.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel bebas

Larutan sukrosa

3.5.2 Variabel terikat

Nilai ambang nyeri

3.5.3 Variabel terkontrol

1. Prosedur kerja
2. Konsentrasi larutan sukrosa
3. Kriteria sampel
4. Sukrosa jenis gula dapur (Gulaku).

3.6 Definisi Operasional

3.6.1 Sukrosa

Sukrosa adalah suatu karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis. Sumber bahan mentah untuk pembuatan gula (sukrosa) yaitu tebu dan bit gula. Jenis gula yang dipakai adalah gula pasir merk Gulaku produksi PT. Sweet Indolampung.

3.6.2 Larutan Sukrosa

Larutan sukrosa merupakan campuran antara gula pasir dan air. Berdasarkan penelitian sebelumnya larutan sukrosa yang digunakan yaitu dengan konsentrasi 24% (Shiiba, 2012). Konsentrasi 24% didapatkan dengan melarutkan 90 gram gula ke dalam 375 ml air untuk 25 sampel. Kemudian larutan sukrosa dikumur selama 10 detik selanjutnya larutan sukrosa dibuang.

3.6.3 Nilai Ambang Nyeri

Merupakan stimulus maksimal yang menyebabkan rasa nyeri. Pengukuran ambang nyeri dilakukan dengan menggunakan alat EPT (*Electric Pulp Tester*) merk Parkell dengan skala 0-10.

3.7 Bahan dan Alat Uji yang Digunakan

3.7.1 Bahan

- a. Sukrosa berupa gula dapur Gulaku produksi PT. Sweet Indolampung
- b. Aquadest
- c. Kapas
- d. Alkohol 70%
- e. Pasta gigi merk Kodomo

3.7.2 Alat

- a. EPT (*Electric Pulp Tester*) merk Parkell
- b. Timbangan neraca Ohaus
- c. Gelas ukur
- d. Gelas kumur
- e. Sendok
- f. Tisu
- g. Kaca mulut
- h. Pinset
- i. semprotan udara (*chip blower*)
- j. Masker
- k. Sarung tangan
- l. Alat tulis
- m. Formulir pemeriksaan

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Tahap pembuatan larutan sukrosa 24%

1. Menimbang 90 gram gula pasir
2. Mengukur 375 ml air hangat

3. Melarutkan gula kedalam air dengan cara diaduk menggunakan sendok
4. Larutan sukrosa dituang kedalam gelas ukur sebanyak 15 ml
5. Larutan sukrosa yang sudah diukur dituang kedalam gelas kumur

3.8.2 Tahap persiapan sampel

1. Meminta izin penelitian kepada Komisi Etik Penelitian Universitas Gajah Mada
2. Meminta persetujuan sampel penelitian melalui *informed consent* yang ditandatangani oleh orang tua atau walinya

3.8.3 Prosedur pengambilan data menggunakan EPT

1. Pada sampel yang sama, masing-masing dilakukan pengukuran dua kali, yaitu pengukuran nilai ambang nyeri setelah berkumur aquadest dan setelah berkumur larutan sukrosa yang dilakukan berbeda hari
2. Menginstruksikan sampel untuk berkumur menggunakan aquadest 15 mL selama 10 detik kemudian larutan kumur dibuang dan sampel diistirahatkan selama 2 menit (Devaera, 2007)
3. Gigi molar 1 sulung rahang atas bagian bukal dan mukosa gingiva regio molar 1 atas bagian bukal yang akan dites diisolasi dengan menggunakan cotton roll
4. Mengeringkan permukaan gigi dan mukosa tersebut dengan menggunakan semprotan udara (*chip blower*)
5. Mengolesi permukaan gigi bagian bukal dan mukosa dengan pasta gigi
6. Mengukur ambang nyeri menggunakan EPT yang telah dikalibrasi dari angka paling kecil ke besar sampai sampel merasakan nyeri, pengukuran dilakukan pada bukal gigi dekat dengan servikal kemudian pada mukosa gingiva dekat servikal gigi (2-3 mm dari servikal) (Gambar 3.1)



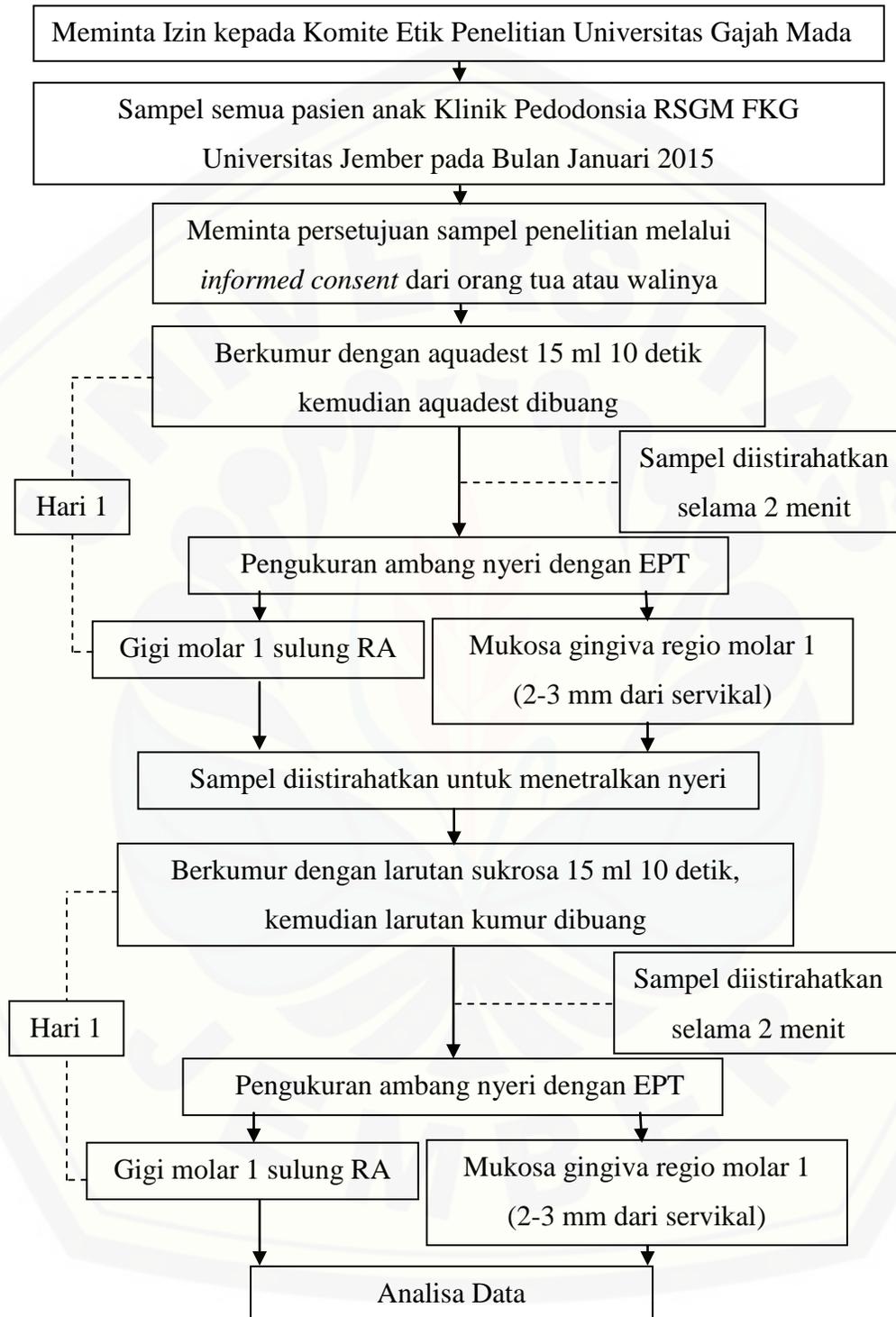
Gambar 3.1. Penggunaan EPT. a) Mukosa gingival dekat servikal gigi (2-3 mm dari servikal). b) Bukal gigi dekat servikal

7. Menginstruksikan sampel untuk mengangkat tangannya ketika merasakan nyeri dan skala yang tertera pada EPT dicatat
8. Mengistirahatkan sampel setelah pengukuran dengan EPT untuk menetralkan nyeri
9. Pada penelitian yang kedua hari berikutnya, menginstruksikan sampel untuk berkumur menggunakan aquadest untuk menghilangkan sisa makanan yang mungkin tertinggal
10. Menginstruksikan sampel untuk berkumur dengan larutan sukrosa 24% sebanyak 15 mL selama 10 detik kemudian larutan kumur dibuang dan sampel diistirahatkan selama 2 menit.
11. Gigi molar 1 sulung rahang atas bagian bukal dan mukosa gingiva regio molar 1 atas bagian bukal yang akan dites diisolasi dengan menggunakan cotton roll
12. Mengeringkan permukaan gigi dan mukosa tersebut dengan menggunakan semprotan udara (*chip blower*)
13. Mengolesi permukaan gigi bagian bukal dan mukosa dengan pasta gigi

14. Mengukur ambang nyeri menggunakan EPT yang telah dikalibrasi dari angka paling kecil ke besar sampai sampel merasakan nyeri, pengukuran dilakukan pada bukal gigi dekat dengan servikal kemudian pada mukosa gingiva dekat servikal gigi (2-3 mm dari servikal) (Gambar 3.1)
15. Menginstruksikan sampel untuk mengangkat tangannya ketika merasakan nyeri dan skala yang tertera pada EPT dicatat
16. Membandingkan data yang didapat antara sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan

3.9 Analisa Data

Data yang telah diperoleh diuji normalitas dan homogenitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan *Levene Statistic*. Kemudian dilanjutkan dengan uji Paired T-test. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan antara rata-rata nilai ambang nyeri sebelum dan sesudah dilakukan intervensi berupa berkumur larutan sukrosa.

3.10 Alur Penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut sesudah berkumur larutan sukrosa. Nilai ambang nyeri gigi meningkat dari 3.71 menjadi 5.18 sedangkan nilai ambang nyeri mukosa meningkat dari 2.18 menjadi 4. Hasil penelitian ini disajikan pada Tabel 4.1, diilustrasikan pada Gambar 4.1 dan selengkapnya disajikan pada Lampiran C.

Tabel 4.1 Nilai rata-rata ambang nyeri sebelum dan sesudah perlakuan berkumur larutan sukrosa

	Sebelum Perlakuan ^(*)	Sesudah Perlakuan ^(*)
Gigi	3.71	5.18
Mukosa	2.18	4

1. (*) = skala EPT
2. sebelum perlakuan = berkumur aquadest
3. sesudah perlakuan = berkumur larutan sukrosa



Gambar 4.1 Diagram batang rata-rata perbandingan nilai ambang nyeri gigi dan mukosa, sebelum dan sesudah berkumur larutan sukrosa.

4.2 Analisis Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian seperti tersaji pada lampiran, selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-smirnov* untuk mengetahui distribusi normal data. Uji *Kolmogorov-smirnov* dengan $\alpha=0,05$ yang menghasilkan nilai signifikansi pada gigi sebelum perlakuan sebesar 0,373, pada gigi sesudah perlakuan 0,344. Nilai signifikansi pada mukosa sebelum perlakuan didapatkan sebesar 0,391 sedangkan setelah perlakuan sebesar 0,856. Signifikansi dari data tersebut lebih besar dari nilai standar kemaknaan sebesar 95% ($p>0,05$) sehingga dapat disimpulkan data yang terkumpul berdistribusi normal. Hasil uji *Kolmogorov-smirnov* selengkapnya disajikan dalam Lampiran D 1. Pemeriksaan selanjutnya adalah uji homogenitas dengan menggunakan *Levene Statistic*. Pada uji homogenitas didapatkan hasil nilai signifikansi pada gigi dan mukosa masing-masing sebesar 0,387 dan 0,151 sedangkan nilai normalnya $p>0,05$. Interpretasi dari hasil uji homogenitas menunjukkan data adalah homogen. Hasil uji *Levene Statistic* selengkapnya disajikan dalam Lampiran D 2.

Data hasil tes telah memenuhi syarat normal dan homogen untuk dilakukan uji parametrik menggunakan *T-test*. Derajat kemaknaan yang dipakai adalah 95% ($\alpha=0,05$). Hasil uji *T-test*, diperoleh nilai signifikansi pada gigi dan mukosa 0,000 ($p=0,000; \alpha=0,05; p<\alpha$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat perbedaan signifikan nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa secara bermakna antara sebelum berkumur larutan sukrosa dan sesudah berkumur larutan sukrosa. Hasil uji statistik *T-test* selengkapnya disajikan pada Lampiran D 3.

4.3 Pembahasan

Nilai rata-rata ambang nyeri pada penelitian ini yang berkumur dengan larutan sukrosa menunjukkan lebih tinggi dibandingkan yang berkumur dengan menggunakan aquadest. Rasa manis dari larutan sukrosa dapat meningkatkan nilai

ambang nyeri atau mengalihkan perhatian anak dari nyeri karena anak-anak menyukai rasa manis.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata nilai ambang nyeri sebelum perlakuan pada gigi dan mukosa adalah 3,71 dan 2,18 sedangkan sesudah perlakuan pada gigi dan mukosa adalah 5,18 dan 4. Nilai ambang nyeri sesudah perlakuan lebih tinggi dari sebelum perlakuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan literatur bahwa stimulasi rasa manis menggunakan larutan sukrosa mampu mengurangi nyeri dari injeksi anastesi lokal pada mukosa rongga mulut (Shiiba, 2012).

Hasil penelitian mengenai pengaruh berkumur oral sukrosa (kelompok perlakuan) terhadap ambang nyeri pada anak menunjukkan peningkatan nilai pada gigi dan mukosa. Berdasarkan literatur menyebutkan bahwa pemberian oral sukrosa (kelompok perlakuan) memberikan efek analgesik dengan peningkatan opioid endogen yang mampu menurunkan intensitas nyeri melalui jalur desenden (Potter dan Perry, 2005). Menurut Hirota *et al.*, Itzhak *et al.*, dalam Kracke *et al.*, (2005) terdapat beberapa mekanisme yang dipertimbangkan dalam efek analgesik oral sukrosa. Mekanismenya meliputi aktivasi langsung reseptor opioid oleh gula, peningkatan efek opioid endogen pada sistem reseptornya atau efek tidak langsung melalui pelepasan opioid endogen pada sistem saraf pusat.

Pada penelitian ini didapatkan hasil peningkatan rata-rata nilai ambang nyeri lebih besar pada mukosa yaitu sebesar 1,82 sedangkan pada gigi sebesar 1,47. Hal ini disebabkan reseptor nyeri berupa ujung syaraf bebas dengan permukaan reseptor yang luas. Mukosa dan kulit memiliki ujung-ujung saraf bebas pada permukaan yang peka terhadap rangsang nyeri (Arisworo, 2008) sedangkan ujung saraf bebas gigi terdapat didalam pulpa, jadi ketika terdapat stimulus pada gigi maka akan disalurkan melalui prisma enamel dan tubulus dentin baru kemudian mencapai pulpa (Yu, 2009).

Rasa nyeri, suhu, dan raba di sebagian daerah kulit dan mukosa dipersarafi oleh nervus trigeminus (Heryati, 2008). Rasa nyeri pada gigi terjadi akibat pergerakan cairan di dalam tubulus dentin. Pergerakan cairan dalam tubulus dentin diakibatkan adanya rangsangan yang mengakibatkan perubahan tekanan di dalam dentin yang

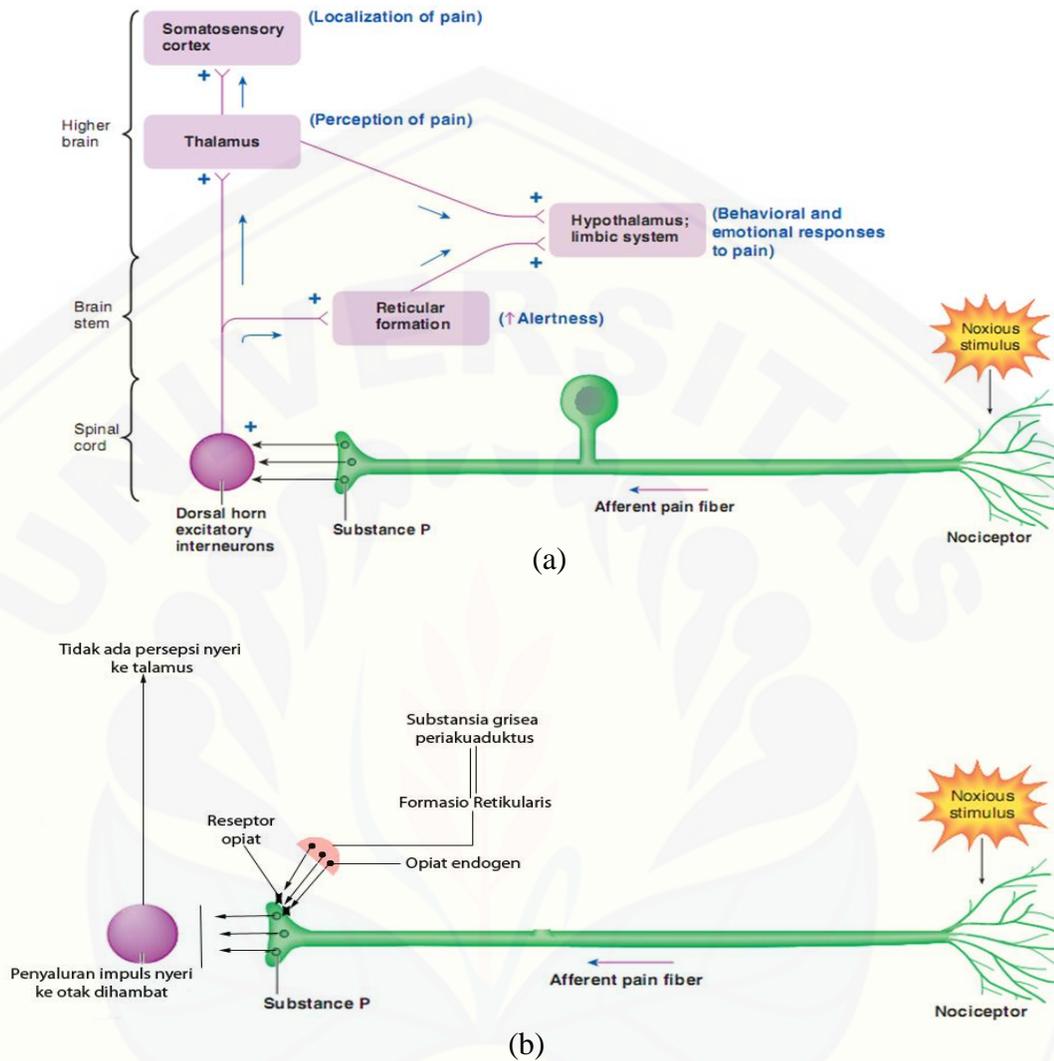
mengaktifkan serabut syaraf tipe A yang ada di sekeliling odontoblas atau syaraf di dalam tubulus dentin, yang kemudian direspon sebagai rasa nyeri (Chu, 2010). Stimulus masuk ke dalam poros email lalu diteruskan ke dentin sehingga cairan tubulus dentin bergerak dan rangsangan diteruskan ke sel saraf pada odontoblas dan langsung menuju pulpa. Jaringan saraf pada pulpa dapat menerima rangsangan nyeri seperti termal, kimia dan listrik. Ada dua jenis saraf sensoris pada pulpa yaitu saraf bermielin tipe A delta yang paling dominan dan tipe C yang tidak bermielin dengan jumlah minimal. Stimulus dihantarkan melalui saraf sensorik dan langsung disalurkan ke sistem saraf pusat yaitu kornu medulla spinalis anterior (Yu, 2009). Persarafan pulpa berasal dari nervus trigeminus selain dari saraf otonom. Nervus parasimpatikus berasal dari n. fasialis (bagian intermedia), n. glossofaringeus, dan saraf bagian leher. Saraf masuk ke dalam pleksus yang peka serta jaringan otonom (tanpa inti) di dalam saluran akar ke arah kamar pulpa. Ujung-ujung saraf bebas dapat terlihat pada pulpa (Tarigan, 2004).

Larutan sukrosa dapat mengurangi rasa nyeri pada pasien anak-anak (Steven *et al.*, 1997). Setelah prosedur perawatan gigi seperti pencabutan gigi, pasien yang diberikan larutan sukrosa menghabiskan waktu yang lebih singkat untuk menangis (Blass, 1999). Rasa manis juga mengurangi respon elektroensefalografik menjadi non invasif dan tidak berbahaya (Fernandez *et al.*, 2003). Hal tersebut menunjukkan bahwa larutan sukrosa dapat mengurangi nyeri pada anak-anak. Aplikasi larutan sukrosa ke rongga mulut tikus menyebabkan β endorfin yang dikeluarkan dari hipotalamus ke cairan cerebrospinal dalam jumlah besar sehingga dapat menghambat respon nyeri (Yamamoto, 2000). Endorfin merupakan suatu pembunuh nyeri alami yang berasal dari tubuh (Potter dan Perry, 2005).

Efek penghambat nyeri bisa didapatkan melalui stimulasi rasa manis yang berupa respon balik dari nalokson, antagonis opioid. Kedua terminal neuron yaitu orde pertama yang mengirimkan rasa nyeri di tanduk dorsal dari sumsum tulang belakang dan neuron orde kedua yang menerima informasi sensorik nyeri sama-sama memiliki reseptor opioid. Ketika reseptor opioid di terminal presinaptik orde pertama

dirangsang, gerbang tegangan saluran Ca terhambat dan aliran volume Ca^{2+} ke terminal presinaptik berkurang. Hal ini menghambat pelepasan glutamat dan rangsangan neurotransmitter eksitator lainnya. Ketika reseptor opioid dalam badan sel dan dendrit orde kedua neuron dirangsang, saluran K terbuka, dan neuron orde kedua menjadi hipolarisasi karena K^+ mengalir keluar sel. Penghambatan debit neurotransmitter rangsang dari terminal presinaptik dan hiperpolarisasi dari sel postsinaptik merupakan penekanan potensi tindakan dalam tanduk dorsal sumsum tulang belakang, sehingga informasi nyeri tidak dikirim dari sumsum tulang belakang ke neuron atas atau otak. Selain itu sekresi opioid endogen di otak tengah dan medulla oblongata meningkat aktivitasnya sehingga sistem modulasi nyeri menjadi menurun (Shiiba, 2012).

Penurunan sistem penghambatan nyeri adalah mekanisme nyeri melalui neuron serotonergik dari raphe nuclei dan neuron noradrenergic dari inti ceruleus di batang otak yang berada dalam posisi yang lebih tinggi dari sumsum belakang turun ke tanduk dorsal dan sumsum tulang belakang, sehingga menghambat transmisi sinaptik dari orde pertama neuron ke neuron orde kedua. Dengan kata lain, peningkatan ambang nyeri dari aplikasi larutan sukrosa disebabkan oleh peningkatan sekresi opioid endogen dan aktivasi sistem penghambatan nyeri (Shiiba, 2012).



Gambar 4.2 Jalur Nyeri dan Perkiraan Jalur Analgesik (a) Jalur nyeri. (b) Perkiraan jalur analgesik (Sherwood, 2001)

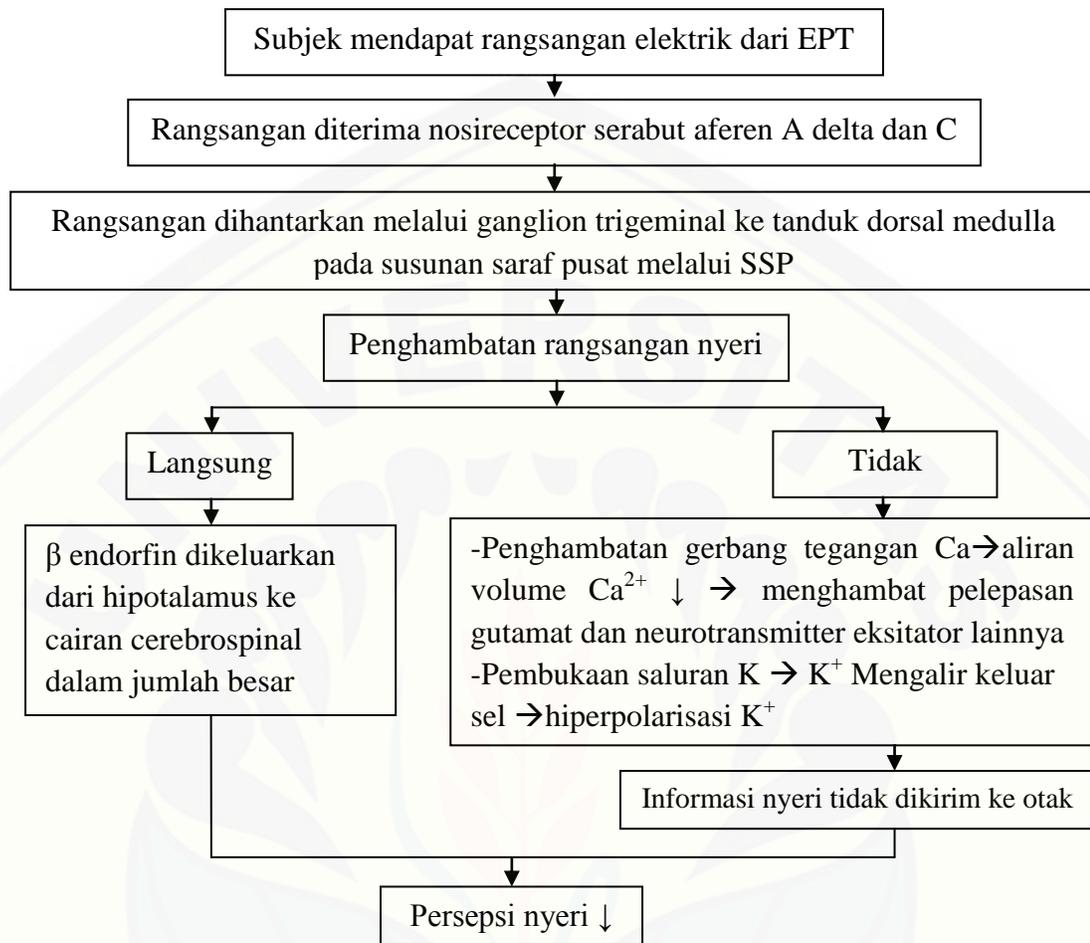
Pada gambar 4.2 (a) menunjukkan jalur nyeri. Sewaktu diaktifkan oleh rangsangan yang mengganggu, jalur nyeri aferen mengeluarkan substansi P, yang khas untuk serat-serat nyeri. Substansi P mengaktifkan jalur nyeri asendens yang memberi masukan ke berbagai daerah otak untuk pengolahan berbagai aspek dari pengalaman nyeri. Gambar 4.2 (b) menunjukkan perkiraan jalur analgesik. Opioid endogen yang dikeluarkan dari jalur analgesik (penghilang nyeri) desendens

diperkirakan berikatan dengan reseptor opioid di kepala sinaps serat nyeri aferen. Pengikatan ini menghambat pengeluaran substansi P sehingga transmisi impuls nyeri di sepanjang jalur nyeri asendens dihambat (Sherwood, 2001). Substansi P diperlukan untuk mentransmisi impuls nyeri dari perifer ke otak (Potter dan Perry, 2005).

Pemberian rasa manis berkontribusi dalam melepaskan β endorfin. Opioid endogen (zat mirip morfin), yaitu endorfin, enkefalin, dan dinorfin penting dalam sistem analgesik tubuh. Opioid endogen ini berfungsi sebagai neurotransmitter analgesik, zat-zat itu dikeluarkan dari jalur analgesik desenden dan berikatan dengan reseptor opioid di ujung presinaps aferen. Peningkatan ini menekan pengeluaran substansi P sehingga terjadi penghambatan terhadap penyaluran sinyal nyeri. Morfin berikatan dengan reseptor opioid yang sama, hal ini yang menyebabkan sifat analgesiknya (Sherwood, 2001). Pemberian larutan sukrosa dapat menghambat transmisi nyeri dengan menutup blockade nyeri atau dengan mengaktifkan jalur opioid endogen sehingga menurunkan respon nyeri (Jain, 2006).

Hasil penelitian didapatkan ada anak dengan skor nyeri yang sama pada saat sesudah maupun sebelum dilakukan intervensi. Beberapa faktor yang mempengaruhi respon nyeri menurut (Kozier, 2009) antara lain: etnis dan nilai budaya, tahap perkembangan, lingkungan dan individu pendukung, pengalaman nyeri sebelumnya, makna nyeri, kecemasan dan stress. Dari beberapa faktor diatas yang menyebabkan anak masih ada yang merasakan nyeri yang sama meskipun sudah dilakukan pemberian larutan sukrosa kemungkinan dipengaruhi makna nyeri yang berbeda-beda yang salah satu penyebabnya adalah beberapa anak mungkin lebih siap menerima nyeri dibandingkan dengan anak lain, hal ini tergantung pada kondisi (misal status nutrisi, kesehatan) dan intepretasi klien terhadap makna nyeri tersebut (Kozier, 2009).

Pemberian rasa manis berkontribusi dalam melepaskan β endorfin. Jadi sifat analgesik sukrosa dikarenakan kemampuannya dalam melemahkan kontrol hipotalamo pituitary sehingga dapat meningkatkan jumlah β endorfin dalam plasma.



Gambar 4.3 Diagram Penghambatan Nyeri dalam Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berkumur larutan sukrosa dapat meningkatkan nilai ambang nyeri pada gigi dan mukosa rongga mulut anak-anak.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini, peneliti merekomendasikan beberapa hal diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai bahan pemanis lainnya selain sukrosa sebagai perbandingan bahan yang lebih efektif dalam meningkatkan nilai ambang nyeri pada anak-anak.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan mencari jumlah sampel yang lebih banyak sehingga hasil penelitian mewakili jumlah populasi serta mengontrol faktor-faktor yang mempengaruhi.
3. Perlu penggunaan alat ukur yang lebih reliable untuk pengukuran ambang nyeri pada mukosa seperti neurometer dan algometer

DAFTAR PUSTAKA

- American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn, Committee on Drugs, Section on Anesthesiology, Section on Surgery, Canadian Pediatric Society, Fetus and Newborn Committee. 2006. Prevention and Management of Pain in the Neonate: an update. *Pediatric*. Vol. 118:2231-2241.
- Ardinata, D. 2007. Multidimensional Nyeri. Sumatera Utara. *Jurnal Keperawatan Rufaidah*, 77-80.
- Arisworo, D., Yusa. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung: Grafindo Media Pratama, 71.
- Arthurs, G. 2010. Pain and Culture. *Sri Lankan Journal of Anaesthesiology*, vol. 18(1): 42 -44.
- Bahl, R. 2004. Local Anesthesia in Dentistry. Connecticut. *American Dental Society of Anesthesiology*, 138-142.
- Bender, I. B. 2000. Reversible and Irreversible Painful Pulpitides: Diagnosis and Treatment. *Australian Endodontic Journal*, vol. 26(1), 10–14.
- Bender, I. B. 2000. Pulpal Pain Diagnosis-a review. *Journal of Endodontics*, vol. 26(3), 175–179.
- Bernard, O. I. 2006. Strategi Mengatasi Nyeri Pulpoperiapikal. Jakarta: *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi*, Vol. 21, 34-35.
- Betz, L. C. dan Sowden, A.L. 2002. *Keperawatan Pediatric*: alih bahasa, Yan Tambayong; editor edisi bahasa Indonesia, Sari Kurnia Ningsih, Monica Este, Jakarta: EGC, 432, 831-834.
- Biran, V., Gourrier, E., Cimerman. P. Walter-Nicolet, E., Mitanchez, D. and Carbajal, R. 2011. Analgesic Effects of EMLA Cream and Oral Sucrose During Venipuncture in Preterm Infants. *Pediatrics*, 128(1): 63-70.
- Blass, E. dan Watt, L. B, 1999. Suckling and Sucrose Induced Analgesia in Human Newborns. *Pain*, 83:611–623.
- Brunner dan Suddarth. 2001. *Buku Ajar Medikal Bedah*. Volume 1, Edisi 8. Jakarta: EGC. Vol. 1(8), 344.

- Budiarto, E. 2003. *Metodologi Penelitian Kedokteran*. Jakarta: EGC, 146.
- Carnes, P. L., Cook, B., Eleazer, P., Scheetz, J. P. 1998. Change in Pain Threshold by Meperidine, Naproxen Sodium, and Acetaminophen as Determined by Electric Pulp Testing. *Anesthesia Progress*, Vol. 45, 139–142.
- Carpenito, Lynda, J. 2001. *Book of Nursing Diagnosis*, Edisi 8, Alih bahasa Monica Ester, Jakarta : EGC, 194.
- Certosimo, A. J., Archer, R. D. 1996. A Clinical Evaluation of the Electric Pulp Tester as an Indicator of Local Anesthesia. *Operative Dentistry*, Vol. 21, 25–30.
- Chu, C. 2010. Management of Dentine Hypersensitivity. *Dental Bulletin*, Vol 15(3): 21-23.
- Council on Clinical Affairs. 2009. Guideline On Use Of Local Anesthesia For Pediatric Dental Patients. *American Academy of Pediatric Dentistry*, 11-12.
- Davis, M. P. 2003. Cancer Pain: The Cleveland Clinic Foundation. [online] [1 Mei 2015]
- Devaera, Y. 2007. Larutan Glukosa Oral Sebagai Analgesik Pada Pengambilan Darah Tumor Bayi Baru Lahir: Uji Klinis Acak Tersamar Ganda. Jakarta: *Sari Pediatri*, Vol 9 127-130.
- Dutta, R., Mukherjee, K. dan Mathur, R. 2001. Effect Of VHM Lesion on Sucrose-Fed Analgesia in Formalin Pain. *Jpn J Physiol*, 51 Vol 1: 63-69.
- Fernandez, M. Blass, E. M., Hernandez, R. M., Field, T., Diego, M., Sanders, C. 2003. Sucrose Attenuates a Negative Electroencephalographic Response to An Aversive Stimulus for Newborns. *J Dev Behav Pediatr*, 24(4):261-266.
- Filho, U. C., Hori, C. E. dan Ribeiro, E. J. 1999. Influence of The Reaction Products in The Inversion of Sucrose By Invertase. *Brazilian J. Chem Eng*, 16 (2), 149-153.
- Gruendemann, B. J. 2005. *Buku Ajar Perioperatif Vol 1*. Jakarta: EGC, 518.
- Harahap, I. A. 2007. The Relations Among Pain Intensity, Pain Acceptance And Pain Behavior In Patients With Chronic Cancer Pain In Medan, Indonesia. Thailand: *Copyright of prince of Songkla University*, 75-80.
- Heryati, E., Faizah, N. 2008. *Psikologi Faal: Diktat Kuliah*. Bandung. UPI, 4-5.

- Jain, S., Kumar, P. and Douglas, M. 2006. Prior Massage Leg Decreases Pain Responses to Heel Stick in Preterm Babies. *Journal of Pediatric and Child Health*, 505-508.
- Jihan.2009. “Efektivitas Terapi Perilaku Kognitif (*Cognitive Behaviour Therapy*) Relaksasi Dan Distraksi Pada Pasien Kanker Dengan Nyeri Kronis Di RSUP HAM Medan”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Medan: Fakultas Keperawatan Universitas Sumatera Utara, 32-34.
- Kehlet, H., Dahl, J. B. 1993. The Value Of "Multimodal" Or "Balanced Analgesia" In Postoperative Pain Treatment. *Anesth Analg*, 77(5):1048-1056.
- Koneru, A., Satyanarayana, S., and Rizwan, S. 2009. Endogenous Opioids: Their Physiological Role And Receptors. India: *Global Journal of Pharmacology*, 149-150.
- Kozier, B., Berman, A., Snyder S. and Erb Glenora. 2009. *Buku Ajar Praktik Keperawatan Klinis Edisi I*. Jakarta: EGC, 1303-1307.
- Kracke, G. R., Uthoff, K. A., Tobias, J. D. 2005. Sugar Solution Analgesia: The Effects of Glucose on Expressed Opioid Receptors. *Anesth Analg*; 101:64–68.
- Kusumawati, N. 2012. “Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Sukrosa dengan Sirup Glukosa dan Perbandingan Kunyit Asam dengan Air terhadap Mutu Permen Asam”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, 30-35.
- Liem, D. G. and Julie, A. 2003. Mennella Hightened Sour Preverences During Childhood. *Oxford journals*, Volume 28(2) 173-180.
- Modaresi, J., Dianat O., Mozayeni, M. A. 2006.The Efficacy Comparison of Ibuprofen, Acetaminophen-Codeine, and Placebo Premedication Therapy on The Depth of Anesthesia During Treatment of Inflamed Teeth.*Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 102, 399–403.
- Morash, D. dan Fowler, K. 2004. An Evidence-Based Approach To Changing Practice: Using Sucrose For Infant Analgesia. *J Pediatr Nurs*,19(5):366-70.
- Muttaqin, A. 2008. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Kliien Dengan Gangguan Sistem Persarafan*. Jakarta: Salemba Medika, 501-523, 525-529.

- Niven. 2000. *Psikologi Kesehatan: Pengantar Untuk Perawat Dan Profesional Kesehatan Lain (Edisi 2)*. Jakarta: EGC, 183-184.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta, 180-186.
- Parjoto, S. 2006. *Terapi Listrik Untuk Modulasi Nyeri*. Semarang: Ikatan Fisioterapi Indonesia Cabang Semarang, 28-40.
- Parkell, inc. 2010. Gentle Pulse: Pulp Vitality Tester. New York: *European Authorized Representative*, 1-4
- Potter, Patricia, A., Anne, Griffin, P. 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan, Konsep, Proses Dan Praktik* diterjemahkan oleh Renata Komalasari. Jakarta: EGC, Edisi 4 vol. 3, 962-995, 1502-1533.
- Priharjo, R. 1993. *Perawatan Nyeri, Pemenuhan Aktivitas Istirahat*. Jakarta : EGC, 87.
- Proverawati, A. 2010. *Menopause dan Sindrome Premenopause*, ed. W Kristiyanasari, Yogyakarta: Nuha Medika, 18-19.
- Rahman, M., Palash, K.S., Fida, M. H., Sarnad, M.A.M, dan Habibur, M.R. 2004. Purification And Characterization Of Invertase Enzyme From Sugarcane. *Pakistan J Biol Sci*, 7 (3) : 340-345.
- Rizal, K. 2011. "Identifikasi Sistem Pengolahan Gula di Pabrik Gula Sei Semayang PT. Perkebunan Nusantara II". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, 2.
- Sahehibag, M.H., Hosseeinzadela, M., Mohammad, P, A. and Kosha, A. 2011. The Effect Of Breastfeeding, Oral Sucrose, And Combination Of Oral Sucrose And Breastfeeding In Infant's Pain Relief During The Vaccination. *Iran J Nurs Midwifery Res*, 16 (1):9-15.
- Sarafino, E. P. 2014. *Health Psychology: Biopsichosocial Interactions*, 8 edt.. New York: John Wiley dan Sons, Inc, 243.
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem (edisi ke-2)*. Jakarta : EGC, 158-160.
- Shiiba, Shun-ji. 2012. Effect of Sweet Solution on Pain Tolerance Threshold in Pediatric Oral Mucosa. Japan: *Pediatric Dental Journal*, 22(1): 22-26.

- Sindhu, P. 2006. *Hidup Sehat dan Seimbang dengan Yoga*. Bandung: Qanita, 43-44.
- Steven, B., Yamada, J., Ohlsson, A. 2004. Sucrose For Analgesia In Newborn Infants Undergoing Painful Procedures. *Cochrane Database System Review*, Issue 3.
- Tamsuri, A. 2007. *Konsep dan Penatalaksanaan Nyeri*. Jakarta : EGC, 1-63.
- Tarigan, R. 2004. *Perawatan Pulpa Gigi (Endodonti)*. Jakarta : EGC, 10.
- Taylor, C., Lillis, C., Lemone, P. 2011. *Fundamentals of Nursing: The Art and Science of Nursing Care*. Philadelphia: Lippincott Willian dan Wilkins. Edisi 7, 391-395.
- Triani, E., Lubis, M., 2006. *Penggunaan Analgesia Nonfarmakologis Saat Tindakan Invasif Minor pada Neonatus*. Medan: Sari Pediatri, Vol. 8, No. 2, 107-111.
- Turk, D. C., Flor, H. 1999. *Chronic Pain: A Behavioral Perspective: Psychosocial factors in pain*. New York: The Guilford Press, 18-34.
- Udoe, C., Okechi U. 2011. Threshold of Vital Premolar Teeth to Stimulation with Electric Pulp Tester in Adults. *Indian Journal of Dental Education*, Vol 3(4) 167.
- Wardlaw, G. M. 2003. *Contemporary Nutrition Issues and Insight*: New York: Mc Graw-Hill Companies, Inc. 112-114, 120.
- Walton, R. E. dan Torabinejad, M. 2008. *Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsia*. Jakarta: EGC, Edisi 3, 69.
- Yamamoto, T., Sako, N. dan Maeda, S. 2000. Effects Of Taste Stimulation On Beta-Endorphin Levels In Rat Cerebrospinal Fluid And Plasma. *Physiol Behav*, 69(3): 345-350.
- Yu, D. 2009. Dental Pulp Neurophysiology: Part 1 Clinical And Diagnostic Implications. *Journal of the Canadian Dental Association*, 75(1) 55-57.

LAMPIRAN

Lampiran A. Keterangan Persetujuan Etik

 UNIT ETIKA DAN ADVOKASI FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS GADJAH MADA <small>Sekretariat: Fakultas Kedokteran Gigi UGM Jl. Denta Sekip Utara Yogyakarta Telp. (0274) 547667</small>	
KETERANGAN KELAIKAN ETIK PENELITIAN ("ETHICAL CLEARANCE")	
No. 00101/KKEP/FGK-UGM/EC/2015	
Setelah Tim Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada mempelajari dengan seksama rancangan penelitian yang diusulkan:	
Judul	: PENGARUH BERKUMUR LARUTAN SUKROSA TERHADAP AMBANG NYERI PADA GIGI DAN MUKOSA RONGGA MULUT ANAK-ANAK
Peneliti Utama	: Nailil Masruroh
Penanggung Jawab Medis	: drg. Abdul Rochim, M.Kes, M.MR
Unit/Lembaga	: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Lokasi Penelitian	: Klinik Pedodontia RSGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
Waktu Penelitian	: Januari 2015
Maka dengan ini menyatakan bahwa penelitian tersebut telah memenuhi syarat atau laik etik.	
Yogyakarta, 15 Januari 2015	
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp. KG, Ph.D.	Ketua Komisi Etik Penelitian FKG UGM  drg. Suryono, S.H, Ph.D.

Lampiran B. Surat Pernyataan Persetujuan**Surat Pernyataan Persetujuan***(Informed Consent)*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama orang tua/ wali :

Nama anak :

Umur anak :

Jenis kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi subyek penelitian karena saya telah memahami apa-apa yang akan saya lakukan dan bersedia melakukan hal-hal yang berkaitan dengan prosedur penelitian yang berjudul “Pengaruh Berkumur Larutan Sukrosa Terhadap Nilai Ambang Nyeri pada Gigi dan Mukosa Rongga Mulut Anak-anak” yang dilakukan oleh:

Nama : Nailil Masruroh

Nim : 111610101014

Fakultas :Kedokteran Gigi Universitas Jember

Surat pernyataan persetujuan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak tertentu.

Jember,

()

Lampiran C. Data Pengukuran Nilai Ambang Nyeri Sebelum dan Sesudah Berkumur Larutan Sukrosa

No	Nama	Umur (Th)	Sebelum Perlakuan ^(*)		Sesudah Perlakuan ^(*)	
			Gigi	Mukosa	Gigi	Mukosa
1	Rizka	7	2	3	2	3
2	Bunga	6	5	3	5	5
3	Akbar	6	3	1	5	2
4	Rafif	6	2	1	3	2
5	Shindi	7	6	2	7	4
6	Alya	7	4	2	6	5
7	Amelia	6	2	1	6	4
8	Muaziz	7	3	1	4	2
9	Andini	6	3	2	4	3
10	Andika	8	4	1	6	2
11	Puji	7	3	2	3	6
12	Fabiansyah	7	3	4	4	6
13	Yulia	6	4	3	6	7
14	Ubay	7	3	2	7	4
15	Sherly	7	7	3	7	4
16	Feby	6	4	3	6	5
17	Lina	7	5	3	7	4

1. (*) = skala EPT
2. sebelum perlakuan = berkumur aquadest
3. sesudah perlakuan = berkumur larutan sukrosa

Lampiran D. Analisis Data**D.1 Uji Normalitas Kolmogorov-smirnov****Gigi****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Gigi (sebelum perlakuan)	Gigi (sesudah perlakuan)
N		17	17
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,71	5,18
	Std. Deviation	1,404	1,590
Most Extreme Differences	Absolute	,222	,227
	Positive	,222	,126
	Negative	-,131	-,227
Kolmogorov-Smirnov Z		,915	,936
Asymp. Sig. (2-tailed)		,373	,344

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Mukosa**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Mukosa (sebelum perlakuan)	Mukosa (sesudah perlakuan)
N		17	17
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,18	4,00
	Std. Deviation	,951	1,541
Most Extreme Differences	Absolute	,219	,147
	Positive	,186	,147
	Negative	-,219	-,147
Kolmogorov-Smirnov Z		,901	,606
Asymp. Sig. (2-tailed)		,391	,856

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

D.2 Uji Homogenitas Levene-Statistic**Gigi****Test of Homogeneity of Variances**

Gigi

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
,768	1	32	,387

Mukosa**Test of Homogeneity of Variances**

Mukosa

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
2,168	1	32	,151

D.3 Uji Paired T-Test**T-Test Gigi antara Sebelum dan Sesudah Perlakuan****Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Gigi (sebelum perlakuan)	3,71	17	1,404	,340
	Gigi (sesudah perlakuan)	5,18	17	1,590	,386

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Gigi (sebelum perlakuan) & Gigi (sesudah perlakuan)	17	,669	,003

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	Gigi (sebelum perlakuan) - Gigi (sesudah perlakuan)	-1,471	1,231	,298	-2,103	-,838

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Gigi (sebelum perlakuan) - Gigi (sesudah perlakuan)	-4,927	16	,000

T-Test Mukosa antara Sebelum dan Sesudah Perlakuan**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Mukosa (sebelum perlakuan)	2,18	17	,951	,231
	Mukosa (sesudah perlakuan)	4,00	17	1,541	,374

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Mukosa (sebelum perlakuan) & Mukosa (sesudah perlakuan)	17	,682	,003

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	Mukosa (sebelum perlakuan) - Mukosa (sesudah perlakuan)	-1,824	1,131	,274	-2,405	-1,242

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Mukosa (sebelum perlakuan) - Mukosa (sesudah perlakuan)	-6,647	16	,000

Lampiran E. Foto Alat dan Bahan Penelitian



Gula Pasir



Tempat Sampah



Tempat alkohol & pasta gigi



Pinset dan Kaca Mulut



Alkohol



Pasta Gigi



Neraca Ohaus



Electric Pulp Tester (EPT)

Lampiran F. Foto Penelitian



Sampel diinstruksikan berkumur larutan sukrosa



Pengolesan pasta gigi pada gigi dan mukosa



Pengukuran ambang nyeri menggunakan EPT



Sampel diinstruksikan mengangkat tangan ketika merasakan nyeri