

---

## PENGARUH DISTRAKSI *VIRTUAL REALITY* TERHADAP PERUBAHAN DENYUT NADI SELAMA PROSEDUR ANESTESI LOKAL JET INJEKTOR PADA PERAWATAN GIGI ANAK

**Septriyani Kaswindiarti, Ferdian Ilham Khoirudin, Busyro Hanun  
Nisa, Wahyuning Asri Pari Purnomo Sari**

\*Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
*e-mail: sk147@ums.ac.id*

---

### KATA KUNCI

---

Kecemasan dental,  
persepsi nyeri, denyut  
nadi

---

### ABSTRAK

---

**Pendahuluan:** Kondisi kecemasan tentang persepsi nyeri dapat menimbulkan respon fisiologis berupa peningkatan denyut nadi. Prosedur anestesi lokal pada perawatan gigi anak dengan jarum suntik diberikan untuk meminimalisir rasa nyeri saat tindakan invasif, akan tetapi prosedur tersebut juga dapat menimbulkan kecemasan tentang persepsi nyeri. Jet injektor merupakan sebuah alat anestesi inovasi baru yang dapat menganestesi area tertentu tanpa menggunakan jarum dengan rasa nyeri yang minimal, namun bentuk dan ukuran jet injektor serta suara yang mengejutkan dari alat tersebut dapat memengaruhi kecemasan tentang persepsi nyeri anak, oleh sebab itu diperlukan metode distraksi untuk mengalihkan perhatian anak dari kecemasan persepsi nyeri, salah satunya dengan menggunakan *virtual reality*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh distraksi *virtual reality* terhadap kecemasan persepsi nyeri yang ditandai dengan perubahan denyut nadi selama prosedur anestesi lokal dengan jet injektor pada perawatan gigi anak. **Metode:** Metode penelitian ini adalah *quasi experimental* dengan *Pretest-Posttest non Equivalent Control Group Design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui perbandingan antara kelompok perlakuan dan kelompok tanpa perlakuan. Perubahan denyut nadi sebelum dan selama prosedur anestesi pada kedua kelompok dianalisis dengan menggunakan analisis *Independent t-Test*. **Hasil:** Berdasarkan hasil dari uji *Independent t-Test* diketahui bahwa nilai *t-test Sig. (2-tailed)* adalah 0,001 ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan terdapat perbedaan pada kedua kelompok. **Simpulan:** Distraksi *virtual reality* berpengaruh terhadap perubahan denyut nadi selama prosedur anestesi lokal dengan jet injektor pada perawatan gigi anak.

---

### KEYWORDS

---

*Dental anxiety, pain  
perception, pulse rate*

---

### ABSTRACT

---

**Introduction:** Pain conditions can cause physiological responses in the form of increased pulse rate. A local anesthetic procedure with a syringe is given to minimize pain during an invasive procedure in children's dental treatment, but the procedure can also cause pain. A jet injector is a new innovative anesthetic tool that can anesthetize certain areas without using a needle with minimal pain, but the shape and size of the jet injector, as well as the shocking sound of the device, can affect the pain perception of children, therefore a distraction method is needed to divert attention children from pain stimulus, one of them by using *virtual reality*. This research purposed to determine the effect of *virtual reality* distraction on changes in pulse during

---

*local anesthetic procedures with jet injectors in pediatric dental care. **Methods:** The research method used in this study is a quasi-experimental with Pretest-Posttest non-Equivalent Control Group Design. This design is used to find out the comparison between the treatment group and the non-treatment group. Changes in pulse rate before and during the anesthesia procedure in both groups were analyzed using the Independent T-Test analysis. **Results:** Based on the results of the Independent T-Test, it was found that the T-test Sig. (2-tailed) is 0.001 ( $p < 0.05$ ) so the data obtained is significant. **Conclusion:** Virtual reality distraction influences changes in pulse rate smaller than without distraction during local anesthetic procedures with jet injectors in pediatric dental care.*

---

## PENDAHULUAN

Problematika utama dalam perawatan gigi dan mulut pada anak-anak adalah hubungan kooperatif antara dokter gigi dan anak-anak yang sulit tercipta karena kecemasan tentang persepsi nyeri pada saat akan dan sedang berlangsungnya perawatan. Salah satu kunci keberhasilan perawatan gigi dan mulut pada anak-anak adalah manajemen kecemasan tentang persepsi nyeri yang baik sehingga tercipta perawatan dengan kecemasan nyeri yang minimal.<sup>1</sup>

Nyeri adalah suatu sensasi tidak nyaman yang terlokalisasi pada suatu bagian tubuh yang digambarkan sebagai rasa tajam atau proses kerusakan jaringan. Stimulus nyeri dapat berupa stimulus fisik maupun stimulus psikologi.<sup>2,3</sup> Nyeri dan kecemasan saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan, kondisi cemas dapat mempengaruhi persepsi nyeri, sebaliknya kondisi nyeri dapat menyebabkan perasaan cemas. Respon yang ditimbulkan akibat nyeri dan cemas pada anak dapat berupa respon non fisiologis seperti tangisan, dan respon fisiologis seperti meningkatnya tekanan darah, nadi, dan pernapasan.<sup>2,4</sup>

Denyut nadi dapat dijadikan sebagai salah satu parameter untuk mengukur intensitas nyeri karena merupakan suatu respon fisiologis yang ditimbulkan dari perasaan tidak nyaman akibat rasa nyeri.<sup>5</sup> Denyut nadi adalah bagian dari sistem kerja jantung yang intensitasnya dapat meningkat bila distimulasi oleh saraf simpatis dan menurun bila distimulasi oleh saraf parasimpatis.<sup>6</sup>

Dalam tindakan invasif, pemberian anestesi lokal dengan jarum suntik dilakukan untuk meminimalisasi rasa nyeri, akan tetapi metode ini seringkali mendapatkan respon yang tidak baik dari anak-anak karena menimbulkan rasa sakit akibat tusukan jarum.<sup>7</sup> Seiring perkembangan teknologi kedokteran gigi, saat ini telah ditemukan inovasi baru berupa alat anestesi tanpa menggunakan jarum yang disebut jet injektor. Dalam penggunaannya, alat ini tidak memerlukan tusukan pada kulit atau daerah yang akan dianestesi layaknya anestesi jarum.

Mekanisme kerja jet injektor adalah menciptakan suatu gaya untuk mendorong obat melewati lubang kecil dengan kecepatan yang sangat tinggi.<sup>8</sup> Meskipun nyeri yang

ditimbulkan minimal, tetapi berdasarkan penelitian, 64 dari 87 anak usia 6 hingga 11 tahun lebih memilih jarum suntik tradisional daripada jet injektor dalam perawatan, hal tersebut terjadi karena anak-anak masih terpapar stimulus nyeri psikologis dari bentuk dan ukuran jet injektor yang besar serta suara yang mengejutkan dari alat tersebut dapat mempengaruhi persepsi nyeri anak.<sup>7</sup>Diperlukan metode distraksi untuk mengalihkan perhatian anak dari stimulus nyeri.

Distraksi merupakan teknik pengendalian nyeri yang paling efektif untuk diterapkan pada anak-anak dan berhasil mengurangi nyeri serta kecemasan dengan cara mengalihkan perhatian anak-anak dari stimulus nyeri pada perawatan invasif. Metode distraksi anak secara garis besar dibagi menjadi 2 macam, yakni distraksi pasif dan distraksi aktif. Distraksi pasif adalah metode pengalihan perhatian oleh tenaga medis sedangkan anak tetap diam, misalnya mendengarkan musik, membacakan buku, menceritakan dongeng. Distraksi aktif adalah metode distraksi yang melibatkan peran aktif anak dengan cara melakukan aktivitas selama prosedur perawatan berlangsung, contohnya adalah menyanyikan lagu, meremas bola, dan bermain perangkat elektronik. Metode distraksi aktif dinilai lebih efektif untuk mengalihkan perhatian anak-anak daripada metode pasif maupun penggabungan antara metode aktif dengan pasif. Salah satu contoh distraksi aktif adalah

penggunaan virtual reality sebagai pengalih perhatian anak-anak saat pemberian anestesi berlangsung.<sup>9</sup>

*Virtual reality* (VR) adalah suatu alat yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk menciptakan lingkungan virtual yang dapat dilihat menggunakan kacamata dengan tayangan berisi integrasi video, permainan, dan tampilan dalam satu siaran digital. Penggunaan VR sebagai metode distraksi efektif untuk menurunkan persepsi nyeri dan kecemasan anak-anak saat perawatan gigi.<sup>10</sup>

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh distraksi *virtual reality* terhadap perubahan denyut nadi yang lebih kecil dibandingkan tanpa metode distraksi selama prosedur anestesi lokal dengan jet injektor pada perawatan gigi anak.

---

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experimental yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya dampak dari suatu hal yang diberikan pada subjek yang diteliti. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan *Pretest-Posttest non Equivalent Control Group Design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui perbandingan antara kelompok perlakuan dan kelompok tanpa perlakuan.

Subyek penelitian ini adalah 30 anak dengan usia 7-9 tahun berasal dari Panti Asuhan Al-Adsha dan SD Negeri Bumi 1 tanpa riwayat penyakit sistemik, sehat secara fisik dan

mental, mempunyai indikasi pencabutan pada gigi anterior maupun posterior yang perlu melibatkan prosedur anestesi dan memiliki area anestesi cukup rata sehingga jet injektor dapat diaplikasikan secara tegas lurus, serta bersedia berpartisipasi dalam penelitian dengan persetujuan orang tua/wali.

Subyek dibagi secara acak menjadi 2 kelompok dengan subyek dalam tiap kelompok berjumlah 15. Kelompok A yaitu setiap anak diberikan prosedur anestesi menggunakan jet injektor dengan metode distraksi *virtual reality* saat prosedur anestesi, dan kelompok B yaitu setiap anak diberikan prosedur anestesi menggunakan jet injektor tanpa metode distraksi *virtual reality* saat prosedur anestesi. Operator yang melakukan anestesi yaitu berjumlah 3 orang yang sebelumnya telah dilakukan kalibrasi dalam prosedur dan metode anestesi digunakan.

Pengukuran denyut nadi dilakukan 3 kali, pengukuran pertama dilakukan di SD dan panti asuhan pada saat *screening* untuk memilih subyek sesuai dengan kriteria inklusi, pengukuran kedua dilakukan saat subyek berada di ruang tunggu dan telah menunggu selama 3-4 menit untuk dijadikan data denyut nadi normal sebelum anestesi, setelah itu subyek memasuki ruang perawatan untuk melakukan prosedur perawatan gigi dan pengukuran denyut nadi ketiga.

Pada kelompok A, subyek diberikan distraksi *virtual reality* selama 2 menit dengan tayangan video *Spongebob Squarepants* sebelum prosedur anestesi dilakukan hingga prosedur anestesi selesai, pengukuran denyut nadi dilakukan pada saat jet injektor diinjeksikan pada subyek. Pada kelompok B subyek tidak diberikan distraksi, pengukuran denyut nadi dilakukan pada saat jet injektor diinjeksikan pada subyek sama seperti kelompok A. Anestesi dilakukan hanya di bagian labial atau bukal permukaan mukosa gigi yang menjadi indikasi pencabutan.

Perubahan tekanan darah sebelum dan selama prosedur anestesi pada kedua kelompok dianalisis dengan menggunakan analisis *Independent T-Test*.

---

## HASIL

Tabel 1 menunjukkan hasil rerata denyut nadi sebelum dan saat prosedur anestesi dan standar deviasi (SD) pada kelompok A dan kelompok B. Denyut nadi normal pada anak usia 7-9 tahun berkisar antara 70-110 kali/menit.<sup>11</sup> Hasil dari penelitian denyut nadi pada subyek menunjukkan denyut nadi yang normal baik pada denyut nadi sebelum prosedur anestesi maupun saat prosedur anestesi berlangsung. Hasil rerata denyut nadi sebelum prosedur anestesi pada kelompok A sebesar  $89,93 \pm 6,364$  kali/menit sementara untuk kelompok B adalah  $88,13 \pm 8,798$  kali/menit. Hasil rerata denyut nadi saat prosedur anestesi pada kelompok A

sebesar  $96,00 \pm 7,426$  kali/menit sementara kelompok B adalah  $98,60 \pm 9,387$  kali/menit.

Tabel 1. Rerata denyut nadi sebelum serta saat prosedur anestesi dan standar deviasi (SD) pada kelompok A dan kelompok B.

Pengukuran	Kel	N	Rerata $\pm$ SD (kali/menit)
Nadi sebelum Anestesi	A	15	$89,93 \pm 6,364$
	B	15	$88,13 \pm 8,798$
Nadi saat Anestesi	A	15	$96,00 \pm 7,426$
	B	15	$98,60 \pm 9,387$

Tabel 2. Rerata perubahan denyut nadi sebelum serta saat prosedur anestesi standar deviasi (SD) pada kelompok A dan kelompok B.

Kel	N	Rerata $\pm$ SD (kali/menit)
A	15	$6,07 \pm 3,081$
B	15	$10,47 \pm 3,543$

Tabel 3. Uji *Independent Sample T-test* pada perubahan denyut nadi sebelum dan saat prosedur anestesi pada kelompok A dan B.

	Kel	N	Rerata $\pm$ SD (kali/menit)	T-test Sig. (2-tailed)
Perubahan Denyut Nadi	A	15	$6,07 \pm 3,081$	0,001
	B	15	$10,47 \pm 3,543$	

Tabel 2 menunjukkan rerata perubahan denyut nadi sebelum dan saat prosedur anestesi pada kelompok A adalah  $6,07 \pm 3,081$  kali/menit dan rerata perubahan denyut nadi sebelum dan saat prosedur anestesi pada kelompok B adalah  $10,47 \pm 3,543$  kali/menit.

Uji normalitas dan homogenitas data dilakukan menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dan *Levene's Test*. Disimpulkan bahwa data yang diperoleh normal dan hoomogen.

*Independent Samples T-test* digunakan untuk menguji hipotesis dengan nilai signifikansi  $p < 0,05$  yang menunjukkan

adanya perbedaan rerata perubahan denyut nadi yang signifikan antara kelompok A dan B. Hasil uji *Independent Sample T-test* pada kelompok A dan B ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan hasil uji *Independent Samples T-test* pada perubahan denyut nadi sebelum dan saat prosedur anestesi pada kelompok A dan B. Rerata perubahan denyut nadi sebelum dan saat prosedur anestesi pada kelompok A adalah  $6,07$  kali/menit sementara pada kelompok B adalah  $10,47$  kali/menit. Nilai tersebut menunjukkan rerata perubahan denyut nadi sebelum dan saat prosedur anestesi pada kelompok A lebih rendah dibandingkan kelompok B. Nilai signifikansi sebesar  $0,001$  ( $p < 0,05$ ) didapatkan antara kelompok A dan B sehingga terdapat perbedaan rerata perubahan denyut nadi pada kelompok A dan B.

## PEMBAHASAN

Metode distraksi pada anak merupakan metode pengendalian rasa nyeri dengan cara mengalihkan fokus anak-anak dari stimulus nyeri pada saat prosedur invasif berlangsung, dalam penelitian ini metode distraksi yang digunakan adalah distraksi aktif dengan menggunakan alat *virtual reality* (VR Box) dengan berisikan tayangan film *Spongebob Squarepants* karena distraksi aktif dinilai lebih efektif dalam mengalihkan perhatian anak dibandingkan distraksi pasif maupun

kombinasi aktif-pasif. *Virtual reality* dipilih karena cukup menarik serta digemari anak-anak, penayangan film *Spongebob Squarepants* dipilih karena merupakan salah satu kartun terfavorit dikalangan anak-anak. Pada penelitian ini, subyek dalam kelompok A diberikan tayangan kartun *Spongebob Squarepants* dalam *virtual reality* selama 2 menit sebelum prosedur anestesi jet injektor dilakukan hingga prosedur anestesi selesai dilakukan.

Mekanisme kerja metode distraksi dalam menurunkan persepsi nyeri menurut teori *Gate Control* adalah impuls nyeri dapat diatur atau dihambat oleh mekanisme pertahanan di sepanjang sistem saraf pusat, impuls nyeri dihantarkan pada saat pertahanan dibuka dan dihambat saat pertahanan tertutup, salah satu cara menutup pertahanan tersebut adalah dengan merangsang sekresi endorfin yang dapat menghambat pelepasan substansi P, sekresi endorfin dapat dirangsang dengan menciptakan suasana hati yang rileks, oleh karena itu metode distraksi dapat digunakan untuk merangsang peningkatan sekresi hormon endorfin dengan cara mengalihkan fokus anak-anak dari stimulus nyeri ke hal lain yang menyenangkan. Semakin banyak

jumlah endorfin, semakin rendah persepsi nyeri anak-anak.<sup>12</sup>

Mekanisme *virtual reality* dalam menurunkan persepsi nyeri secara fisiologi adalah bahwa dalam kondisi normal, nyeri akan dideteksi oleh nosiseptor yang terletak di seluruh tubuh (kulit, otot, dan organ), lalu nociceptors merespons rangsangan yang mungkin dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan menyampaikan informasi ini menuju sistem saraf pusat (SSP) melalui dua jenis neuron yakni serabut A delta dan serabut C, keduanya akan membuat sinapsis pertamanya di tanduk dorsal medula spinalis, serabut-serabut pembawa nyeri tersebut kemudian akan melewati *midline*, naik di traktus thalamus spinal, dan berakhir di thalamus. Beberapa sinyal rasa sakit juga akan naik ke saluran spinomesencephalic dan jalur kolom dorsal. Pada level otak, serabut nyeri menginervasi berbagai daerah kortikal, termasuk korteks somatosensorik primer dan sekunder, anterior cingulate cortex (ACC), area sistem limbik, dan korteks insular. ACC merupakan bagian penting dalam memahami cara VR memediasi persepsi nyeri. ACC dibagi lagi menjadi dua wilayah berbeda berdasarkan struktur dan fungsi, ACC midcingulate diaktifkan untuk tugas-tugas kognitif, sedangkan ACC perigenual memediasi proses perhatian dan reaksi emosional untuk rasa sakit. Dengan mengalihkan perhatian dari stimulus nyeri ke lingkungan virtual, VR menghambat stimulus nyeri sehingga ACC perigenual

memberikan sinyal bahwa tidak ada stimulus nyeri atau hal-hal yang berbahaya sehingga impuls nyeri tidak terhantarkan dengan baik, maka respon fisiologis nyeri berupa kenaikan denyut nadi tidak terjadi karena tidak adanya peningkatan aktivitas syaraf simpatik akibat tidak adanya sinyal nyeri yang diberikan oleh ACC perigenual.<sup>13, 14</sup>

---

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa distraksi *virtual reality* berpengaruh terhadap perubahan denyut nadi yang lebih kecil dibandingkan tanpa metode distraksi selama prosedur anestesi lokal dengan jet injektor pada perawatan gigi anak usia 7-9 tahun.

---

## DAFTAR PUSTAKA

1. Singh H, Rehman R, Kadtane S, Ranjan Dalai D, Jain CD. Techniques for the Behaviors Management in Pediatric Dentistry CHILDREN WITH DENTAL ANXIETY. *Int J Sci c Study*. 2014;2(7).
2. Apriansyah A, Romadoni S, Andrianovita D. Hubungan Antara Tingkat Kecemasan Pre-Operasi dengan Derajat Nyeri pada Pasien Post Sectio Caesaria. 2015;2(2355):1-9.
3. Kumar KH, Elavarasi P. Definition of pain and classification of pain disorders. *J Adv Clin Res Insights*. 2016;3(June):87-90.
4. Sembiring SU, Novayelinda R, Nauli FA. Perbandingan Respon Nyeri Anak Usia Toddler dan Prasekolah yang Dilakukan Prosedur Invasif. *Jom*. 2015;2(2):1491-500.
5. Ye JJ, Lee KT, Lin JS, Chuang CC. Observing continuous change in heart rate variability and photoplethysmography-derived parameters during the process of pain production/relief with thermal stimuli. *J Pain Res*. 2017;10:527-33.
6. Pontoh BI, Pangemanan DHC, Mariati NW, Sam U, Manado R. Kandidat Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran. 2015;3:13-7.
7. Arapostathis KN, Dabarakis NN, Coolidge T, Tsirlis A, Kotsanos N. Comparison of acceptance, preference, and efficacy between jet injection INJEX and local infiltration anesthesia in 6 to 11 year old dental patients. *Anesth Prog*. 2010;57(1):3-12.
8. Kale TR, Momin M. Needle free injection technology - An overview. *Inov Pharm*. 2014;5(1).
9. Abdelmoniem SA, Mahmoud SA. Comparative evaluation of passive, active, and passive-active distraction techniques on pain perception during local anesthesia administration in children. *J Adv Res [Internet]*. 2016;7(3):551-6.
10. Grewal N, Sharma N, Kaur N. Surface remineralization potential of amine fluoride containing dentifrices on primary and permanent enamel surfaces: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2018;14:158-66.
11. Pickering D. How to measure the pulse. *Community Eye Heal J*. 2013;26(82):37.
12. Rampengan, S., R. Rondonuwu, and F. Onibala. 2014. "Pengaruh Teknik Relaksasi Dan Teknik Distraksi Terhadap Perubahan Intensitas Nyeri Pada Pasien Post Operasi Di Ruang Irina a Atas Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado." *Jurnal Keperawatan UNSRAT* 2(2): 113009.
13. Gold, Jeffrey I., Katharine A. Belmont, and David A. Thomas. 2007. "The Neurobiology of Virtual Reality Pain Attenuation." *Cyberpsychology and Behavior* 10(4): 536-44.
14. Terkelsen, Astrid Juhl et al. 2005. "Acute Pain Increases Heart Rate: Differential Mechanisms during Rest and Mental Stress." *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical* 121(1-2): 101-9.
15. Myers MG, McInnis NH, Fodor GJ, Leenen FH. Comparison between an Automated and Manual Sphygmomanometer in a Population Survey. *Am J Hypertens*. 2008; 21(3): 280-83.