

**EFEKTIVITAS COLD THERAPY (APLIKASI *CHLOR ETHYL*) TERHADAP  
MANAJEMEN PARAMETER INFLAMASI SETELAH ODONTEKTOMI MOLAR 3  
MANDIBULA**

Ardian Jayakusuma Amran<sup>1</sup>, Taufan Lauddin<sup>2</sup>, Mila Febriany<sup>3</sup>, Lukman Bima<sup>4</sup>, Arnis Yuniar  
Pasal<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Muslim Indonesia

Email: [ardianjayakusuma.amran@umi.ac.id](mailto:ardianjayakusuma.amran@umi.ac.id)<sup>1</sup>, [drgrtaufan@gmail.com](mailto:drgrtaufan@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[milafebriany@umi.ac.id](mailto:milafebriany@umi.ac.id)<sup>3</sup>, [lukman.otex@gmail.com](mailto:lukman.otex@gmail.com)<sup>4</sup>, [arnisyuniar038@gmail.com](mailto:arnisyuniar038@gmail.com)<sup>5</sup>

**ABSTRAK**

Odontektomi dapat menyebabkan inflamasi sebagai respons alami tubuh terhadap trauma dan kerusakan saat prosedur. Terapi dingin atau *cryotherapy*, merupakan metode pengobatan yang melibatkan aplikasi dingin secara lokal atau sistemik dengan memperlambat aliran darah ke area yang terkena, terapi dingin membantu mengurangi reaksi inflamasi, mengendalikan keluarnya darah yang dapat mempercepat proses penyembuhan dan mengurangi ketidaknyamanan pasien. Anestesi lokal dengan pembekuan superfisial yang dihasilkan oleh penguapan cepat biasanya dengan menggunakan semprotan dingin yang dikenal sebagai *Chloride Ethyl Spray*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *Cold Therapy* (aplikasi *Chlor Ethyl*) terhadap manajemen parameter inflamasi setelah odontektomi molar 3 mandibula. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian *Quasy experiment*. Pemilihan desain penelitian menggunakan *pretest and posttest with control group design* dalam pengumpulan data. Berdasarkan total penilaian skala IPR kelompok I pasien dengan *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 16.63 dan pada kelompok II pasien Tanpa *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 16.38. Berdasarkan hasil analisis uji Mann-Whitney yang digunakan didapatkan *Asymp.sig.>0.05* yang berarti tidak signifikan antara kelompok perlakuan kelompok kontrol. Simpulan penelitian ini adalah tidak terdapat perbedaan signifikan terkait efektivitas *Cold Therapy* (aplikasi *chlor ethyl*) terhadap manajemen parameter inflamasi setelah odontektomi molar 3 mandibula di RSGM LADOKGI TNI AL YOS SUDARSO.

**Kata Kunci:** *Cold Therapy*, *Chlor Ethyl*, Inflamasi, Skala IPR (*Inflammatory Proliferative Remodeling*).

**ABSTRACT**

*Odontectomy can cause inflammation as the body's natural response to trauma and damage during the procedure. Cold therapy or cryotherapy, is a*

*treatment method that involves the application of cold locally or systemically by slowing blood flow to the affected area, cold therapy helps to reduce inflammatory reactions, control blood loss which can speed up the healing process and reduce patient discomfort. Local anesthesia with superficial freezing produced by rapid evaporation is usually by using a cold spray known as Chloride Ethyl Spray. This study aimed to determine the effectiveness of Cold Therapy (Chlor Ethyl application) on the management of inflammatory parameters after mandibular 3rd molar odontectomy. This type of research is experimental research with a Quasy experiment research design. The selection of research design uses pretest and posttest with control group design in data collection. Based on the total assessment of the IPR scale, group I patients with Cold Therapy obtained a Mean Rank value of 16.63 and in group II patients without Cold Therapy obtained a Mean Rank value of 16.38. Based on the results of the Mann-Whitney test analysis used,  $Asymp.sig.>0.05$  was obtained, which means that it is not significant between the treatment group and the control group. The conclusion of this study is that there is no significant difference in the effectiveness of Cold Therapy (chlor ethyl application) on the management of inflammatory parameters after mandibular molar 3 odontectomy at the LADOKGI TNI AL YOS SUDARSO RSGM.*

**Keywords:** *Cold Therapy, Chlor Ethyl, Inflammation, IPR Scale (Inflammatory Proliferative Remodeling).*

## **PENDAHULUAN**

Masalah kesehatan gigi dan mulut pada usia berkisar antara 16 hingga 25 tahun umumnya terjadi erupsi gigi bungsu, yang juga dikenal sebagai gigi molar ketiga, muncul pada fase kehidupan yang sering disebut sebagai "*age of wisdom*" atau usia kebijaksanaan. Namun, gigi ini sering mengalami kesulitan karena tidak ada cukup ruang untuk tumbuh dengan benar, yang pada akhirnya dapat menyebabkan banyak masalah.

Ketika gigi tidak dapat tumbuh atau hanya tumbuh sebagian (impaksi) dan tidak dapat dicabut dengan pencabutan tang yang standar, salah satu metode untuk mencabut atau menghilangkan gigi disebut dengan odontektomi atau *surgical extraction*. Odontektomi dapat menyebabkan inflamasi sebagai respons alami tubuh terhadap trauma dan kerusakan jaringan selama prosedur. Setelah melakukan operasi pencabutan gigi molar ketiga mandibula yang impaksi, tingkat komplikasi berkisar antara 2,6% hingga 30,9% dan termasuk cedera saraf, trismus, perdarahan, pembengkakan (edema), dan nyeri yang berkepanjangan. Sangatlah penting untuk memahami ciri-ciri gigi molar ketiga yang impaksi dan kondisi yang

mempengaruhinya agar dapat menangani kondisi ini secara efektif. **Setelah odontektomi**, pasien perlu mengikuti instruksi dokter gigi untuk perawatan pasca operasi.

Peradangan atau inflamasi, yang merupakan penyakit yang biasanya ditandai dengan panas, kemerahan, bengkak, dan nyeri. Inflamasi bisa didefinisikan sebagai respons tubuh terhadap cedera atau infeksi yang terjadi di dalam sel tubuh. Gejala inflamasi sering kali dapat dikenali dari adanya perubahan pada area yang terkena, seperti warna kulit yang menjadi lebih merah dari biasanya (rubor), peningkatan suhu yang terasa oleh sentuhan (kalor), sensasi nyeri yang terjadi (dolor), serta pembengkakan atau peningkatan volume pada area yang terkena (tumor).

**Terapi es** merupakan metode sederhana dan efektif untuk **mengatasi rasa nyeri dan bengkak** akibat cedera. Terapi ini bekerja dengan **mendinginkan area yang cedera, menghambat produksi prostaglandin, dan memblokir sinyal nyeri**. Prostaglandin adalah zat yang diproduksi tubuh saat terjadi cedera. Zat ini dapat menyebabkan rasa sakit, bengkak, dan kemerahan pada area cedera. Terapi es dapat digunakan untuk meredakan nyeri dan inflamasi setelah cedera, seperti terkilir, memar, atau keseleo. Terapi es juga dapat digunakan untuk membantu pemulihan setelah operasi.

Pemberian kompres dingin dapat meredakan nyeri dikarenakan dapat mengurangi aliran darah ke suatu bagian dan mengurangi perdarahan edema yang diperkirakan menimbulkan efek analgetik dengan memperlambat kecepatan hantaran saraf sehingga impuls nyeri yang mencapai otak lebih sedikit.<sup>7</sup>Tindakan kompres dingin selain efek yang menurunkan sensasi nyeri, kompres dingin juga dapat memberikan efek fisiologis seperti menurunkan respon inflamasi jaringan, menurunkan aliran darah dan dapat mengurangi edema, mengurangi rasa nyeri lokal.

Macam-macam bahan anestesi topikal menurut bahan obatnya adalah *Chloride ethyl*, *Xylestelin ointment*, *Xylocain ointment*, *Xylocain Spray*, dan *benzokain (cairan, gel, spray)*. Anestesi lokal dengan pembekuan superfisial yang dihasilkan oleh penguapan cepat biasanya dilakukan dengan menggunakan semprotan dingin yang umumnya dikenal sebagai *Chloride Ethyl Spray*. *Chloride Ethyl Spray* adalah suatu cairan yang transparan, sangat mudah menguap, dan rentan terhadap api. Cairan ini mengandung  $C_2H_5Cl$  yang disemprotkan pada kulit untuk menciptakan anestesi lokal dengan pembekuan permukaan yang disebabkan oleh penguapan yang cepat.

Beberapa dokter gigi telah menyarankan penggunaan *cold therapy* setelah dilakukannya odontektomi tetapi belum ada penelitian ilmiah mengenai apakah *cold therapy* dengan mengaplikasikan *chloride ethyl* efektif digunakan pasca odontektomi impaksi molar ketiga dapat mengurangi terjadinya inflamasi. Atas dasar tersebut, peneliti ingin membuktikan efektivitas *cold therapy* berupa aplikasi *chlor ethyl* terhadap manajemen parameter inflamasi setelah odontektomi molar ketiga mandibula di RSGM LADOKGI TNI AL YOS SUDARSO.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian desain penelitian ini adalah menggunakan desain kuantitatif dan rancangan penelitian *Quasy Experiment* dengan menggunakan *pretest and posttest with control group design* dalam pengumpulan datanya yang dilakukan di RSGM LADOKGI TNI AL YOS SUDARSO. Penelitian ini melibatkan pasien yang telah dilakukan tindakan Odontektomi molar 3 mandibula di RSGM Ladokgi TNI AL Yos Sudarso pada bulan Oktober hingga November 2024, subjek dalam penelitian ini berjumlah 32 orang sesuai dengan kriteria inklusi dan data penelitian diperoleh dengan cara melakukan evaluasi terhadap kondisi pasien bertepatan dengan waktu kontrol dan melalui media *chat* melalui *WhatsApp* untuk melihat perbedaan yang dialami pasien dengan dan tanpa penggunaan *Cold Therapy* (Aplikasi *Chlor Ethyl*). Instrumen dalam penelitian ini menggunakan skala IPR (*Inflammatory Proliferative Remodeling*), fase inflamasi dievaluasi 3-5 hari setelah cedera jaringan berdasarkan delapan parameter, diukur pada skala 9 poin (0-8) yaitu perdarahan (spontan atau palpasi), jaringan granulasi, hematoma, warna jaringan, margin insisi, nanah, edema, dan nyeri. skor 5-8 menunjukkan fase inflamasi yang berhasil. Fase proliferasi dievaluasi 14 hari setelah cedera jaringan berdasarkan lima parameter, diukur pada skala 6 poin (0-5) yaitu re-epitelisasi, warna jaringan, bekas luka, nanah, dan nyeri. Skor 3-5 menunjukkan penyembuhan yang berhasil. Fase remodeling dievaluasi 6 minggu setelah cedera jaringan berdasarkan tiga parameter, diukur pada skala 4 poin (0-3) yaitu bekas luka, warna jaringan, dan nyeri. Skor 2-3 menunjukkan penyembuhan yang berhasil. Skor total skala IPR (*Inflammatory Proliferative Remodeling*) berkisar dari 0 hingga 16. 0-4 menunjukkan penyembuhan yang buruk, 5-10 penyembuhan yang dapat diterima, dan 11-16 penyembuhan yang sangat baik.

Pengumpulan data, seluruh subjek penelitian mengisi *infomed consent* terlebih dahulu. terdapat 2 kelompok yaitu kelompok I peneliti mengaplikasikan *Chlor Ethyl Spray* pada pipi pasien dan kelompok ke II tidak diaplikasikan *Chlor Ethyl Spray*. Kemudian peneliti mengisi

kuesioner IPR sesuai kondisi inflamasi pasien. Kemudian diaplikasikan *Chlor Ethyl*. Selanjutnya Peneliti mengevaluasi pada hari ke-3, ke-14, dan minggu ke-6. Pada hari ke-3 peneliti mengisi kusioner IPR untuk inflamasi. Pada hari ke-14 peneliti mengisi kusioner untuk prepoliferative dan terakhir minggu ke-6 untuk remodeling. Kemudian peneliti mengumpulkan semua lembar kusioner pada kelompok I dan II. Seluruh hasil penelitian selanjutnya dikumpulkan dan dicatat, serta dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan SPSS versi 29 dan menyajikan data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Setelah dilakukan proses pengambilan data untuk mengetahui karakteristik responden, didapatkan hasil sebagai berikut.

Pada Uji Normalitas yang telah dilakukan untuk meilai sebaran data pada kelompok dengan dan tanpa penggunaan *Cold Therapy* (Aplikasi *Chlor Ethyl*) didapatkan hasil nilai signifikansi atau *p-value* seluruh aspek  $<0.05$  sehingga dapat disimpulkan data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu perlu dilakukan uji statistik non parametrik yakni uji *man withney*. Pada Uji Homogenitas Nilai signifikansi atau *p-value* yang didapatkan pada setiap aspek  $>0.05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut Homogen. Bahwasanya hasil data dari penggunaan *Cold Therapy* (Aplikasi *Chlor Ethyl*) dan tanpa penggunaan bahan tersebut didapatkan hasil yang sama-sama berhasil untuk tiap penilaian berdasarkan parameter skala IPR. Berdasarkan Hasil Uji Pada aplikasi SPSS diperoleh nilai *Asymp.sig.*  $>0.05$  pada setiap aspek, yang mana hal ini menunjukkan bahwa antara *cold therapy* dengan tanpa *cold therapy* tidak berbeda secara signifikan.

Tabel berikut menyajikan perbandingan hasil kedua kelompok dalam bentuk nilai rata-rata peringkat parameter skala IPR (*Mean Rank*) untuk setiap fase pengamatan.

**Tabel. 5.1 Perbandingan rerata peringkat (Mean Rank) dan jumlah peringkat (*sum of ranks*) antara kelompok pasien dengan dan tanpa pemberian *Cold Therapy* (Aplikasi *Chlor Ethyl*)**

Kelompok	N	<i>Mean Rank</i>	<i>Sum of Ranks</i>
H Tindakan Cold Therapy	16	15.19	243.00
Tanpa Cold Therapy	16	17.81	285.00
Total	32		

H+3	Cold Therapy	16	17.31	277.00
	Tanpa Cold Therapy	16	15.69	251.00
	Total	32		
H+14	Cold Therapy	16	16.28	260.50
	Tanpa Cold Therapy	16	16.72	267.50
	Total	32		
H+42	Cold Therapy	16	16.50	264.00
	Tanpa Cold Therapy	16	16.50	264.00
	Total	32		
Total	Cold Therapy	16	16.63	266.00
	Tanpa Cold Therapy	16	16.38	262.00
	Total	32		

Pada tabel 1.5.1 Jumlah pasien yang menjadi subjek penelitian ini sebanyak 32 orang 16 pemberian perlakuan *Cold Therapy* (Aplikasi *Chlor Ethyl*) sebagai kelompok I dan 16 lainnya tanpa pemerian perlakuan sebagai kelompok II. Data dalam tabel ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kedua kelompok pada fase inflamasi awal, yang dilakukan pemeriksaan setelah dilakukan tindakan odontektomi dan Hari ke-3.

Pemeriksaan terkait inflamasi yang dilakukan pada pasien setelah dilakukan tindakan diperoleh pada Kelompok I pasien dengan pemberian *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 15.19 dan kelompok II yaitu pasien Tanpa *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 17.81. Pada fase ini, kelompok Tanpa *Cold Therapy* memiliki peringkat yang lebih tinggi dibandingkan *Cold Therapy*.

Pada hari ke-3 setelah tindakan untuk kelompok I pasien dengan *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 17.31 dan pada kelompok II pasien Tanpa *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 15.69. Dalam hal ini, terlihat bahwa *Cold Therapy* memiliki peringkat lebih tinggi dibandingkan kelompok Tanpa *Cold Therapy*.

Pada hari ke-14 dilakukan evaluasi fase *proliferative* kelompok I pasien dengan *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 16.28 dan pada kelompok II pasien Tanpa *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 16.78. Dalam hal ini, terlihat bahwa Tanpa *Cold Therapy* memiliki peringkat lebih tinggi dibandingkan kelompok *Cold Therapy*.

Pada hari ke-42 dilakukan evaluasi fase *remodeling* kelompok I pasien dengan *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 16.50 dan pada kelompok II pasien Tanpa *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 16.50. Dalam hal ini, terlihat tidak terdapat perbedaan peringkat kelompok *Cold Therapy* dan Tanpa *Cold Therapy*.

Berdasarkan total penilaian skala IPR kelompok I pasien dengan *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 16.63 dan pada kelompok II pasien Tanpa *Cold Therapy* didapatkan nilai *Mean Rank* sebesar 16.38. Dalam hal ini, terlihat bahwa kelompok *Cold Therapy* memiliki peringkat lebih tinggi dibandingkan kelompok.

Hasil penelitian yang dilakukan pada subjek penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan dan tanpa pemberian *Cold Therapy* (aplikasi *Chlor Ethyl*) tidak terdapat perbedaan secara signifikan.

## **Pembahasan**

Terapi dingin merupakan modalitas terapi yang dapat menyerap suhu jaringan sehingga terjadi penurunan suhu jaringan melalui mekanisme konduksi. Efek pendinginan yang terjadi bergantung pada jenis aplikasi terapi dingin, lama terapi, dan konduktivitas. Inti dari terapi dingin adalah menyerap kalori area lokal cedera sehingga terjadi penurunan suhu. Ketika disemprotkan ke kulit, etil klorida mengalami perubahan fase menjadi cairan karena tekanan yang sedikit, sehingga menghasilkan sensasi dingin yang kuat karena penguapannya yang cepat akibat titik didihnya yang rendah

Efek pendinginan yang dihasilkan oleh *Chlor Ethyl* hanya berlangsung sekitar 7-10 detik, terlalu singkat untuk memberikan manfaat optimal dalam mengurangi pembengkakan dan nyeri pada pasien. Perlu dipertimbangkan penggunaan bahan lain yang dapat memberikan efek dingin lebih lama.

Meskipun pemberian terapi dingin secara umum aman, namun beberapa pasien mengalami efek samping yang normal terjadi pasca dilakukan odontektomi, misalnya bengkak, nyeri, atau kesulitan membuka mulut. Efek samping ini merupakan reaksi normal tubuh terhadap prosedur pencabutan gigi dan bukan merupakan akibat langsung dari terapi dingin.

*Vapocoolant spray* berupa semprotan yang biasanya berisi *fluoromethane* atau *Ethyl Chloride*. *Vapocoolant spray* sering digunakan untuk mengurangi nyeri akibat spasme otot serta meningkatkan *range of motion*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fadli pada tahun 2022 dengan judul Tingkat Pengetahuan Pemain Futsal Terhadap Penggunaan Anestesi Spray bertujuan untuk mengukur sejauh mana para pemain futsal memahami tentang penggunaan anestesi *spray*, khususnya yang mengandung *Ethyl Chloride*. Dikarenakan Penanganan cedera menggunakan anestesi spray pada cedera olahraga ringan umum digunakan pada orang dewasa, remaja, dan anak kecil diatas umur 3 tahun.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan melakukan meta-analisis berjudul "*The Effectiveness of the Cold Therapy (cryotherapy) in the Management of Inflammatory Parameters after Removal of Mandibular Third Molars: A Meta-Analysis*" oleh Fernandes dkk pada tahun 2019. Meta-analisis ini dilakukan untuk menyelidiki efektivitas terapi dingin dalam mengelola parameter inflamasi setelah pencabutan gigi molar ketiga mandibula pada pasien. Penelitian ini mencakup data dari sejumlah studi klinis yang relevan yang telah dilakukan sebelumnya. Metode analisis sistematis digunakan untuk mengumpulkan, menyaring, dan menganalisis data dari studi-studi tersebut. Kriteria inklusi yang ketat diterapkan untuk memastikan hanya studi-studi yang berkualitas tinggi dan relevan yang dimasukkan dalam meta-analisis. Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa terapi dingin secara signifikan mengurangi tingkat inflamasi pasca-odontektomi, yang menandakan bahwa terapi dingin memiliki potensi sebagai metode manajemen inflamasi yang efektif dalam konteks perawatan pasca-operasi pada pencabutan gigi molar ketiga mandibula. Analisis statistik yang dilakukan pada data menghasilkan temuan yang konsisten dan mendukung, yang dapat dijadikan landasan bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang ini.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurhasanah pada tahun 2022, mengungkapkan bahwa penerapan *cryotherapy* efektif dalam mengurangi sensasi nyeri pada pasien yang mengalami fraktur ekstremitas tertutup. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan eksperimental di mana terapi dingin diberikan kepada pasien selama 20 menit, dua kali sehari, selama periode 3 hari setelah operasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan yang signifikan dalam skala nyeri pada kelompok pasien yang menerima *cryotherapy* jika dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Temuan ini memberikan indikasi bahwa *cryotherapy* memiliki potensi sebagai metode intervensi non-farmakologis yang efektif untuk mengurangi rasa nyeri setelah operasi. Implikasinya sangat relevan dengan penelitian yang sedang diajukan, di mana *cryotherapy*

akan dievaluasi untuk menilai efektivitasnya dalam mengurangi inflamasi dan nyeri pasca odontektomi.

## **KESIMPULAN**

Tidak terdapat perbedaan signifikan terkait efektivitas *Cold Therapy* (aplikasi *chlor ethyl*) terhadap manajemen parameter inflamasi setelah odontektomi molar 3 mandibula di RSGM LADOKGI TNI AL YOS SUDARSO. Efek pendinginan yang dihasilkan oleh *Chlor Ethyl* hanya berlangsung sekitar 7-10 detik, terlalu singkat untuk memberikan manfaat optimal dalam mengurangi pembengkakan dan nyeri pada pasien. Perlu dipertimbangkan penggunaan bahan lain yang dapat memberikan efek dingin lebih lama.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Rahayu S. Odontektomi, Tatalaksana Gigi Bungsu Impaksi. *E-Journal WIDYA Kesehatan dan Lingkungan*, 2014;1(2):81.
- Dusak PK dan Dewi KK. Diisribusi Frekuensi Teknik Odontektomi Berdasarkan Klasifikasi Impaksi Molar Mintjelungan CN, Mariati NW dan Manurung IC. Profil Penatalaksanaan Odontektomi di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Tahun 2022. *Profile of Odontectomy Management at Prof. Dr. R. D. Kandou Hospital in 2022*. *e-GiGi*, 2024;12(1):98.
- Ketiga Rahang Bawah yang Dilakukan Mahasiswa Kepaniteraan Klinik Bedah Mulut RSGM FKG UPDM (B), 2022;4(10):2521.
- Andayani D, Suprihartini dan Astuti M. Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Krokot (*Portulaca oleracea, L.*) pada Udemia Tikus yang di Induksi Karagenin. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 2018;3(1):44.
- Fitryanti, Hukmah N dan Astuti KI. Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Asoka (*Ixora coccinea l*) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan. *J. Sains Kes*, 2020;2(4):356.
- Mamarimbing MS, Putra IGNAD dan Setyawan EI. Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol tanaman patah tulang (*euphorbia tirucalli l.*). *HUMANTECH: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2022;2(3):502-503.
- Malorung A, Inayati A dan Sari SA. Penerapan Kompres Dingin Untuk Mengurangi Intensitas Nyeri Pada Pasien Post Operasi Fraktur Di Rsud Jend. Ahmad Yani Metro. *Jurnal Cendikia Muda*, 2022;2(2):164.

- Ratnaningsih DP, Wijaya IPA dan Kusuma PW. Perbedaan Emla Cream dan Ethylchloride Spray Untuk Menurunkan Nyeri Dalam Pemasangan Infus. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 2021;8(2):29, 34-35.
- Krisyudhanti E, Variani R, Kristianto J dan Barus A. Perbandingan Tingkat Penerimaan Pasien Anak Penggunaan *Chloride Ethyl* Dan *Benzocaine Gel* Dalam Pencabutan Gigi Susu Berdasarkan *Facial Image Scale*. 2018;1(1):43.
- Khasanah NP dan Astuti IT. Gambaran Skor Nyeri Anak Saat Pemasangan Infus Dengan Intervensi Guided Imagery dan Ethyl Chloride. *Indonesian Journal Of Nursing Practices*, 2018;2(1):2.
- Kuthiah N, Er C. "High" on Muscle Spray - Ethyl Chloride Abuse. *Ann Acad Med Singapore*, 2019;48(2):67–68.
- Arofah IN. Terapi Dingin (Cold Therapy) Dalam Penangan Cedera Olahraga. *Medikora*, 2009; 5(1): 113.
- Fadli, Reza MP. Tingkat Pengetahuan Pemain Futsal Terhadap Penggunaan Anastesi Spray. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 2022; 2(2): 397-408
- Fernandes IG, Armond ACV, Falci SGM. The Effectiveness of the Cold Therapy (cryotherapy) in the Management of Inflammatory Parameters after Removal of Mandibular Third Molars: A Meta-Analysis. Section of Oral and Maxillofacial 52 Surgery, Department of Dentistry, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG, Brazil. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2019;3(2):1-2.
- Nurhasana EK, Inayati A, Fitri NL. Pengaruh Terapi Dingin Cryotherapy Terhadap Penurunan Nyeri Pada Fraktur Ekstremitas Tertutup Di Ruang Bedah Ortophedi Rsud Jendral Ahmad Yani Kota Metro. *Jurnal Cendikia Muda*, 2022;2(4):448-450.