

# Laporan kasus berbasis bukti

## Penggunaan Kloral Hidrat Oral Dibandingkan Ketamin Intramuskular sebagai Agen Sedasi Pratindakan Invasif pada Anak

Rismala Dewi, Andina Judith

Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RS. Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta

**Latar belakang.** Sedasi pratindakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan tindakan invasif pada anak. Sebelum tindakan, pasien idealnya diberikan sedasi melalui jalur intravena. Jalur intravena ini seringkali sulit didapat, bahkan menjadi indikasi pemasangan akses sentral. Sedasi rutin diluar intravena yang umum digunakan adalah ketamin intramuskular, namun pemberian ini tidak nyaman dan seringkali dibutuhkan pemberian berulang sehingga menyakitkan bagi anak. Salah satu sedasi yang dapat dipertimbangkan sebagai alternatif adalah pemberian kloral hidrat oral.

**Tujuan.** Mengetahui efektivitas kloral hidrat oral dibandingkan dengan ketamin intramuskular pada pasien anak yang memerlukan tindakan invasif dalam kondisi akses vaskular sulit.

**Metode.** Penelusuran pustaka *database* elektronik menggunakan Pubmed®, Cochrane® serta penelusuran manual.

**Hasil.** Studi oleh Campbell dkk, menunjukkan bahwa rerata waktu induksi dengan menggunakan kloral hidrat lebih lama dibandingkan ketamin intramuskular (43,8 menit vs 16,6 dan 15,2 menit,  $p < 0,001$ ) dengan rerata waktu sedasi yang hampir sama pada kedua kelompok. Studi lain oleh Min dkk, menunjukkan hasil serupa dalam waktu induksi (kloral hidrat  $34,97 \pm 24,07$  menit, ketamin  $14,97 \pm 8,77$  menit,  $p \leq 0,001$ ), tetapi tidak berbeda bermakna dalam durasi sedasi (kloral hidrat  $72,49 \pm 51,75$  menit, ketamin  $56,09 \pm 32,31$  menit  $p = 0,102$ ).

**Kesimpulan.** Pemberian kloral hidrat sebagai sedasi pratindakan invasif memiliki efektivitas yang sama dengan ketamin intramuskular, meskipun memerlukan waktu lebih lama untuk induksi sedasi. **Sari Pediatri** 2020;22(1):49-56

**Kata kunci:** ketamin intramuskular, kloral hidrat oral, agen sedasi, tindakan invasif

## Evidence base case report

### Oral Chloral Hydrate Versus Intramuscular Ketamine as Sedative Agent in Pre-Invasive Procedure for Children

Rismala Dewi, Andina Judith

**Background.** Pre-procedural sedation is one of the key factors to be succeed in invasive procedure for children. Before the procedure, the patient is ideally given sedation via intravenous line. These intravenous lines are often difficult to obtain, even become indication for central vascular access. Other routine sedation that is commonly used is intramuscular ketamine, but this administration is uncomfortable and often requires repeated administration that is painful for children. Alternative sedation is the administration of oral chloral hydrate.

**Objective.** To understand the efficacy of oral chloral hydrate compared to intramuscular ketamine for children who undergo invasive procedures.

**Method.** Electronic database searching from Pubmed®, Cochrane® and manual search.

**Result.** Preliminary report from Campbell et al showed that induction time was longer in patients receiving chloral hydrate than in patients with intramuscular ketamine (43.8 minutes vs 16.6 and 15.2 minutes,  $p < 0.001$ ), but the duration of action was similar. Study by Min et al. showed similar results in induction time (chloral hydrate  $34.97 \pm 24.07$  minutes, ketamine  $14.97 \pm 8.77$  minutes,  $p \leq 0.001$ ), but did not differ significantly in the duration of sedation (chloral hydrate  $72.49 \pm 51.75$  minutes, ketamine  $56.09 \pm 32.31$  minutes  $p = 0.102$ ).

**Conclusion.** Oral chloral hydrate has similar effectivity to ketamine intramuscular as sedative agent for invasive procedures, although it takes longer time to induce sedation. **Sari Pediatri** 2020;22(1):49-56

**Keywords:** intramuscular ketamine, chloral hydrate, sedation, invasive procedure

---

**Alamat korespondensi:** Rismala Dewi, Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/RS. Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta. Email: [dewi22juli@gmail.com](mailto:dewi22juli@gmail.com)

Jumlah pasien anak yang membutuhkan tindakan invasif (pembersihan luka, jahit primer, pemasangan vena dalam) dalam beberapa dekade terakhir terus meningkat. Sedasi pada anak terutama di instalasi gawat darurat (IGD) sangat diperlukan agar anak tenang saat menjalani tindakan invasif yang menyakitkan. Sedasi merupakan prosedur standar sebelum tindakan invasif dikerjakan dan menjadi salah satu faktor keberhasilan tindakan invasif itu sendiri. Sedasi dilakukan dengan pemberian obat penenang atau disosiatif untuk menekan kesadaran dengan atau tanpa analgesik opioid.<sup>1</sup>

Pada umumnya sedasi diberikan melalui jalur intravena. Saat jalur intravena sulit didapatkan dan tidak memungkinkan, sedasi dapat diberikan melalui intramuskular. Agen sedasi yang rutin digunakan adalah ketamin intramuskular. Namun, rute ini bersifat menyakitkan dan bertolak belakang dengan tujuan sedasi, yaitu membuat nyaman dan kooperatif saat akan dilakukan suatu tindakan invasif. Oleh karena itu, alternatif sedasi yang ramah untuk anak dan tidak melibatkan jarum mulai banyak dipertimbangkan, antara lain dengan jalur oral, intranasal, intrabukal dan rektal.<sup>2</sup>

Kloral hidrat merupakan agen sedasi oral yang rutin digunakan di rumah sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) untuk mempermudah pemeriksaan pencitraan. Namun, obat ini belum pernah digunakan untuk sedasi tindakan invasif. Sajian kasus berbasis bukti ini bertujuan membandingkan efektifitas sedasi (induksi, lama sedasi dan waktu pemulihan) dari kloral hidrat peroral dan ketamin intramuskular untuk tindakan invasif saat akses sulit.

## Kasus

Pasien anak perempuan usia 6 tahun yang berobat ke

Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) pada bulan April 2019 untuk menjalani kemoterapi akibat leukemia limfoblastik akut (LLA). Pasien mengalami kesulitan pemasangan akses vena saat akan diberikan kemoterapi sehingga dikonsultasikan ke Divisi Emergensi dan Rawat Intensif Anak (ERIA) untuk pemasangan vena dalam. Pasien tidak memiliki akses vena perifer dan tidak ada kontraindikasi pemberian obat oral sehingga timbul pertanyaan klinis apakah kloral hidrat peroral sama efektif dengan ketamin sebagai agen sedasi?

## Metode penelusuran

Prosedur pencarian pustaka dilakukan dengan menelusuri literatur secara *online*, menggunakan instrumen pencari Pubmed<sup>3</sup>, Cochrane<sup>4</sup>, dan penelusuran manual (Tabel 1). Kata kunci yang digunakan adalah “ketamine intramuscular”, “chloral hydrate”, “sedation”, dan “children” atau “pediatric” dengan menggunakan batasan: penelitian dengan penelitian kasus-kontrol, kohort, uji coba klinis, telaah sistematis, atau meta-analisis (Gambar 1). Berdasarkan metode penelusuran dengan kriteria di atas, didapatkan 4 artikel, dengan artikel yang relevan 2 artikel.

## Hasil penelusuran literatur

Penelusuran literatur pada makalah ini menemukan dua artikel yang relevan terhadap pertanyaan klinis. Kedua artikel tersebut adalah sebagai berikut,

1. Penelitian uji klinis terkontrol tidak acak oleh Campbell dkk<sup>3</sup> (1998)  
Jurnal pertama oleh Campbell dkk (1998) adalah

Tabel 1. Hasil penelusuran literatur

Database	Kata kunci penelusuran	Jumlah artikel didapat	Artikel yang relevan
Pubmed	“ketamine intramuscular” AND “chloral hydrate” AND “sedation” AND “pediatric”	3	1
Cochrane	“ketamine intramuscular” AND “chloral hydrate” AND “sedation” AND “pediatric”	0	0
Penelusuran manual	“ketamine intramuscular” AND “chloral hydrate” AND “sedation” AND “pediatric”	1	1

sebuah penelitian uji klinis terkontrol tidak acak yang dilakukan di Virginia, Amerika Serikat. Penelitian ini merekrut subyek pasien usia 3-5 tahun yang akan menjalani perawatan gigi setelah sebelumnya mempunyai riwayat perilaku negatif. Kriteria eksklusi adalah pasien yang memiliki obstruksi nasal atau infeksi saluran pernapasan, pasien dalam pengobatan dan yang tidak puasa setelah tengah malam. Pasien yang termasuk dalam kriteria inklusi terdapat 15 orang, dibagi menjadi

3 kelompok tanpa acak. Lima orang pertama (kelompok 1) mendapat kloral hidrat peroral dengan dosis 50 mg/kg BB, lima orang kedua (kelompok 2) mendapat ketamin intramuskular dosis 2 mg/kg BB dan lima orang ketiga (kelompok 3) mendapat ketamin intramuskular dosis 3 mg/kg BB, ketamin disuntikan pada otot deltoid. Semua pasien diberikan 60 sampai 70% *nitrous oxide* dalam oksigen. Kelompok 2 dan 3 mendapat meperidin 1,5 mg/kg BB dan promethazin 0,5 mg/

Tabel 2. Rangkuman studi

Parameter	Campbell dkk <sup>6</sup> <i>Level of evidence: 2c<sup>5</sup></i>	Min dkk <sup>7</sup> <i>Level of evidence: 2c<sup>5</sup></i>
Desain	<i>Nonrandomized clinical trial (quasi experimental)</i>	<i>Randomized clinical trial (quasi experimental)</i>
Periode	1998	1 Oktober 2005-31 Januari 2006
Lokasi	Virginia	Korea Selatan
Tujuan	Mengetahui perbedaan efektivitas kloral hidrat dan ketamin sebagai agen sedasi analgesia pada pasien anak yang menjalani prosedur gigi.	Membandingkan kualitas sedasi kloral hidrat dengan ketamine IM pada anak yang memerlukan jahit primer di unit gawat darurat (UGD)
Kriteria inklusi	Pasien berusia 3-5 tahun Pasien dengan riwayat perilaku negatif saat perawatan sebelumnya, yang akan menjalani prosedur perawatan gigi di Departemen Gigi Anak.	Pasien anak berusia 1-6 tahun yang akan menjalani penjahitan primer di UGD, tanpa disertai dengan gangguan respirasi, kardiovaskular, psikiatri, dan hipertiroidisme
Partisipan	15 pasien anak yang dibagi menjadi 3 kelompok penelitian : 5 anak kelompok kloral hidrat (CH) 5 anak kelompok ketamin 2 mg (DPK2) 5 anak kelompok ketamin 3 mg (DPK3)	80 pasien anak masuk ke dalam penelitian : 41 anak kelompok kloral hidrat 39 anak kelompok ketamin
Intervensi	Kelompok CH : diberikan kloral hidrat sebesar 50 mg/kgbb peroral (PO) Kelompok DPK2 : diberikan ketamin sebesar 2 mg/kgbb intramuskular (IM) Kelompok DPK3 : diberikan ketamin sebesar 3 mg/kgbb intramuskular (IM) Pasien di grup 2 dan 3 diberikan injeksi intraoral meperidin dan prometazin pada otot masseter saat prosedur perawatan akan dimulai. Semua pasien diberikan anestesi lokal dengan lidokain 2% dan epinefrin 1:100000	Kelompok kloral hidrat : diberikan kloral hidrat PO dengan dosis inisial 50 mg/kgbb dan dapat diulang dengan dosis selanjutnya 25 mg/kgbb. Kelompok ketamin : diberikan ketamin dengan dosis inisial 4 mg/kgbb dan dapat diulang dengan dosis selanjutnya 2 mg/kgbb. Semua pasien diberikan anestesi lokal dengan lidokain 2%
Luaran	Luaran primer: waktu induksi, durasi operasi, waktu pemulihan Luaran sekunder: tanda vital berupa tekanan darah dan laju jantung	Parameter fisiologis (laju jantung, tekanan darah, laju napas), durasi waktu sejak sedasi hingga pemulihan, derajat sedasi berdasarkan skor sedasi ramsay dan skor pemulihan berdasarkan <i>modified Aldrete score</i> Perilaku selama tindakan dan komplikasi
Bias	Bias seleksi Bias alokasi Bias penilaian	Bias seleksi Bias alokasi Bias penilaian

kg BB. Ketiga kelompok menggunakan lidokain 2% dan epinefrin 1:100.000 sebagai anestesi lokal dengan dosis 3 mg/kg BB.

Hasil penelitian untuk induksi pada kelompok 1 membutuhkan waktu lebih lama, yaitu 43,8 menit dibanding kelompok 2 dengan 16,6 menit dan kelompok 3 dengan 15,2 menit. Untuk waktu pulih pada kelompok 1, yaitu 37,2 menit,

kelompok 2 dengan 45,6 menit dan kelompok 3 dengan 63,2 menit. Pada ketiga kelompok terjadi obstruksi jalan napas, lima orang dari kelompok 1, tiga orang dari kelompok 2 dan empat orang dari kelompok 3.

2. Penelitian uji klinis terkontrol oleh Min dkk<sup>4</sup> (2006)

Tabel 3. Telaah kritis (1)

Artikel	Campbell dkk <sup>4</sup>
Desain penelitian	<i>Nonrandomized clinical trial (quasi experimental)</i>
Level of evidence	2c <sup>5</sup>
PICO	
P	Pasien anak membutuhkan perawatan gigi
I	Kloral hidrat peroral
C	Ketamin intramuskular
O	Induksi, durasi dan waktu pemulihan sedasi
Validity	<p>Randomisasi Tidak dilakukan randomisasi, pemilihan subyek dalam penelitian dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pembagian subyek penelitian dilakukan oleh dokter, lima pasien pertama dimasukkan ke dalam kelompok CH, lima pasien kedua dimasukkan ke dalam kelompok DPK2, dan lima pasien terakhir dimasukkan ke dalam DPK3.</p> <p><u>Karakteristik subyek</u> Tidak ada perbedaan signifikan terhadap usia, jenis kelamin, berat badan antara ketiga kelompok penelitian. Tidak dijelaskan lebih lanjut subyek dalam ketiga kelompok memperoleh prosedur perawatan gigi yang serupa atau tidak.</p> <p><u>Perlakuan</u> Tidak ada kelompok kontrol, dilakukan pengukuran luaran yang serupa pada semua subyek penelitian, tidak dilakukan penilaian awal pada kondisi luaran yang diinginkan.</p> <p><u>Analisis</u> Analisis multivariat beda rerata kelompok independen.</p> <p><u>Penyamaran</u> Tidak ada penyamaran (tidak mungkin dilakukan)</p> <p>Kesimpulan: sah</p>
Importance	<p>Rerata waktu induksi untuk ketiga kelompok penelitian adalah kelompok CH 43,8 menit, DPK2 16,6 menit, DPK3 15,2 menit, <math>p &lt; 0,001</math></p> <p>Rerata durasi sedasi untuk ketiga kelompok penelitian adalah kelompok CH 40,2 menit, DPK2 42,6 menit, DPK3 50 menit, <math>p = 0,02</math></p> <p>Rerata waktu pemulihan untuk ketiga kelompok penelitian adalah kelompok CH 37,2 menit, DPK2 45,6 menit, DPK3 63,2 menit, <math>p &lt; 0,001</math></p> <p>Kesimpulan: kloral hidrat PO memiliki waktu induksi lebih lama, durasi yang lebih pendek, dan waktu pemulihan yang lebih cepat secara signifikan dibandingkan dengan ketamin IM</p>
Applicability	<p>Apakah sama dengan kondisi pasien? Ya</p> <p>Apakah intervensi bisa dilakukan di tempat saya bekerja? Ya</p> <p>Apakah keuntungan lebih besar dibandingkan kerugian? Ya</p> <p>Kesimpulan: dapat diterapkan</p>

Jurnal kedua oleh Min dkk (2006) yang dilakukan di Korea Selatan. Subyek yang dilibatkan adalah anak dengan rentang usia 1-6 tahun pada pasien dengan laserasi dan membutuhkan jahit primer tanpa adanya kelainan respirasi, kardiovaskular, psikiatri dan hipertiroidisme. Terdapat 80 anak yang masuk penelitian dan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang menerima kloral hidrat peroral dan kelompok ketamin intramuskular. Subyek dipilih secara acak dengan amplop berisi pilihan obat

yang diambil oleh dokter. Kelompok kloral hidrat sebanyak 41 orang dan ketamin sebanyak 39 orang. Kelompok kloral hidrat mendapat dosis 50 mg/kg BB dan dapat diulang dengan dosis 25 mg/kg BB. Kelompok ketamin diberikan dosis awal 4 mg/kg BB dan dapat diulang dengan dosis 2 mg/kg BB. Semua pasien diberikan anestesi lokal dengan lidokain 2%.

Waktu induksi untuk kloral hidrat  $34,97 \pm 24,07$  menit dan pada ketamin  $14,97 \pm 8,77$  menit dan terdapat

Tabel 3. Telaah kritis (2)

Artikel	Min dkk <sup>3</sup>
Desain penelitian	<i>Randomized clinical trial (quasi experimental)</i>
Level of evidence	2c
PICO	
P	Pasien anak dengan laserasi membutuhkan penjahitan primer
I	Kloral hidrat peroral
C	Ketamin intramuskular
O	Parameter fisiologis, waktu pemulihan sedasi
Validity	<p><u>Randomisasi</u> Dilakukan randomisasi, dari total 80 pasien dalam penelitian 39 pasien mendapat ketamin intramuskular dan 41 orang mendapat kloral hidrat</p> <p><u>Karakteristik subyek</u> Tidak ada perbedaan signifikan terhadap usia, jenis kelamin, berat badan antara ketiga kelompok penelitian</p> <p><u>Perlakuan</u> Tidak ada kelompok kontrol, dilakukan pengukuran luaran yang serupa pada semua subyek penelitian, tidak dilakukan penilaian awal pada kondisi luaran yang diinginkan</p> <p><u>Analisis</u> Analisis multivariat beda rerata kelompok independen</p> <p><u>Penyamaran</u> Tidak ada penyamaran (tidak mungkin dilakukan)</p> <p>Kesimpulan: sah</p>
Importance	<p>Rerata waktu induksi untuk kedua kelompok penelitian adalah kelompok kloral hidrat <math>34,97</math> menit <math>\pm 24,07</math> menit, kelompok ketamin <math>14,97 \pm 8,77</math> menit, <math>p &lt; 0,001</math></p> <p>Rerata durasi sedasi untuk kedua kelompok penelitian adalah kelompok kloral hidrat <math>72,49</math> menit <math>\pm 51,75</math> menit, kelompok ketamin <math>56,09</math> menit <math>\pm 32,31</math> <math>p = 0,102</math></p> <p>Kesimpulan: kloral hidrat memiliki waktu induksi yang lebih lama dan signifikan dibandingkan dengan ketamin intramuskular, serta durasi yang lebih panjang tetapi tidak signifikan dibandingkan dengan ketamin intramuskular</p>
Applicability	<p>Apakah sama dengan kondisi pasien? Ya</p> <p>Apakah intervensi bisa dilakukan di tempat saya bekerja? Ya</p> <p>Apakah keuntungan lebih besar dibandingkan kerugian? Ya</p> <p>Kesimpulan: dapat diterapkan</p>

perbedaan yang signifikan antara kedua group ( $p < 0,001$ ). Rerata durasi sedasi untuk kedua kelompok penelitian adalah : kelompok kloral hidrat 72,49 menit  $\pm$  51,75 menit, kelompok ketamin 56,09 menit  $\pm$  32,31  $p = 0,102$ .

## Pembahasan

Pasien anak dan remaja yang dirawat dalam situasi darurat seringkali memerlukan tindakan sedasi atau analgesia.<sup>5</sup> Tujuan sedasi adalah memberikan kondisi ideal yang diperlukan untuk menjalankan sebuah prosedur medis pada seorang pasien, seperti perbaikan laserasi, pencitraan untuk diagnostik dan perbaikan fraktur. Jalur sedasi dapat diberikan melalui oral (rute pemberian obat dengan diminum), intranasal (rute pemberian obat disusupkan melalui hidung), rektal (rute pemberian obat disusupkan ke dalam dubur/ rektum), intramuskuler (rute pemberian obat melalui suntikan ke dalam otot), intravena (rute pemberian obat melalui suntikan ke pembuluh darah), dan inhalasi (rute pemberian obat untuk dihirup agar langsung masuk ke paru-paru).<sup>6</sup>

Ketamin merupakan turunan dari fensiklidin, adalah salah satu agen sedasi yang paling umum digunakan sebagai obat penenang pada pasien anak di ruang unit gawat darurat. Ketamin bekerja dengan cara menghambat korteks serebral dan merangsang sistem limbik, menyebabkan disosiasi sistem saraf pusat dari rangsangan eksternal yang kuat. Ketamin sebagai agen sedasi juga berpotensi memberikan efek sampingan berupa hipoksia, spasme laring, apnea, bradikardia, hipersalivasi, muntah, dan agitasi pemulihan. Namun, menurut pedoman dari *American Academy of Pediatrics* menyebutkan bahwa penggunaan ketamin memiliki risiko yang lebih rendah untuk menekan refleks jalan napas pelindung sehingga ketamin lebih disukai untuk dipergunakan kepada pasien darurat.<sup>7</sup>

Pemberian ketamin dilakukan dengan cara oral, intravena, intramuskular, dan intranasal.<sup>8,9,10</sup> Pemberian ketamin secara oral yang dianjurkan adalah antara 5 sampai 10 mg/kg yang diberikan melalui minuman dengan onset 15-45 min, durasi 30-120 min dan dosis maksimal yang dapat diberikan adalah 70 mg/kg.<sup>8</sup> Pemberian ketamin secara intravena diberikan dengan dosis awal 1,5 hingga 2,0 mg/kg intravena pada anak-anak dengan durasi 30 sampai 60 detik. Pemberian yang lebih cepat dapat mengakibatkan depresi atau apnea pada pernapasan. Dosis ketamin

dapat ditambah bila prosedur sedasi sebelumnya tidak memadai yaitu sekitar 0,5 sampai 1,0 mg/kg.<sup>9</sup> Pemberian ketamin secara intramuskular diberikan dengan dosis 4 sampai 5 mg/kg pada anak-anak dengan durasi 5 sampai 10 menit. Antara pemberian ketamin intramuskular dan ketamin intravena tidak ada perbedaan tetapi durasi sedasi yang lebih panjang pada ketamin intramuskular menyebabkan ketamin intravena lebih dipilih dibanding ketamin IM.<sup>9</sup>

Kloral hidrat adalah salah satu agen sedatif yang paling umum digunakan. Kloral hidrat bekerja dengan memperlambat aktivitas sistem saraf pusat dan bekerja dengan cepat serta memiliki efek sedatif yang tahan lama.<sup>10,11</sup> Pada departemen bedah penggunaan kloral hidrat digunakan untuk menenangkan anak yang akan melakukan perbaikan primer laserasi wajah di ruang gawat darurat. Pemberian secara oral tidak meningkatkan efek stress pada pasien anak berkepanjangan dan tingkat keamanan jauh lebih baik dibandingkan dengan pemberian kloral hidrat melalui supositoria.<sup>12,13</sup> Tingkat keberhasilan sedasi kloral hidrat adalah 60-92,8%, tetapi kloral hidrat memiliki sejumlah efek buruk yaitu gangguan pencernaan, muntah, pusing, tidak nafsu makan dan periode mengantuk yang lebih lama.<sup>14</sup> Dalam literatur buku teks anak, pemberian hidrat kloral biasanya diberikan pada dosis 50 hingga 100 mg/kg. Dosis 75 mg/kg biasanya dipandang sebagai dosis standar dalam sejumlah publikasi dengan durasi antara 20 sampai 45 menit.<sup>12,15</sup>

Studi meta-analisis tentang efektivitas kloral hidrat sebagai sedasi pada tindakan invasif telah dilakukan oleh Chen dkk.<sup>17</sup> Hasil meta-analisis menunjukkan hasil yang cukup baik penggunaan kloral hidrat sebagai agen sedasi pada tindakan invasif. Sayangnya, uji klinis dalam studi meta-analisis ini tidak ada satupun yang mengikutsertakan ketamin intramuskular sebagai pembanding kloral hidrat. Studi yang langsung membandingkan kloral hidrat dan ketamin intramuskular adalah studi Campbell dkk<sup>3</sup> dan studi Min dkk.<sup>4</sup> Kedua hasil ini menunjukkan efektivitas yang sama baiknya antara kloral hidrat oral dan ketamin intramuskular.

## Kesimpulan

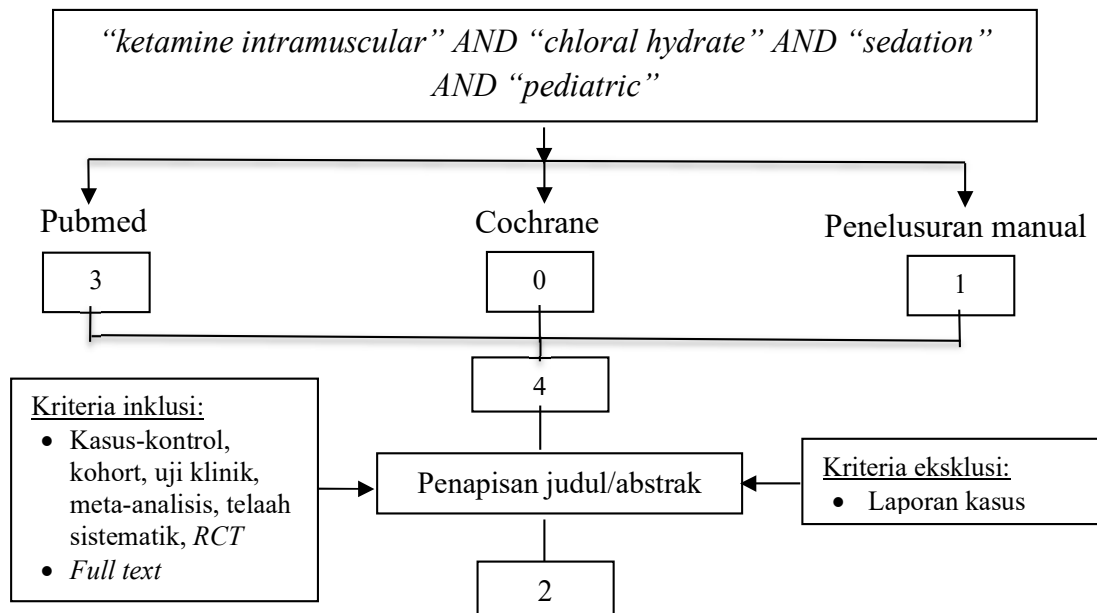
Pemberian kloral hidrat sebagai sedasi dalam tindakan invasif memiliki efektivitas yang hampir sama dengan ketamin intramuskular, meskipun membutuhkan

waktu lebih lama untuk induksi sedasi. Diperlukan penelitian dengan desain studi uji klinis yang lebih detail mengenai kedalaman sedasi secara obyektif dan keamanan kloral hidrat pada tindakan invasif yang memerlukan durasi yang lebih panjang.

## Daftar pustaka

1. Cote CC, Wilson S. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: update 2016. *J Pediatr* 2016;138:1-33.
2. Meredith JR, O'keefe KP, Galwankar. Pediatric procedural sedation and analgesia. *J Emerg Trauma Shock* 2008;1:88-96.
3. Campbell RL, Ross GA, Campbell JR, Mourino AP. Comparison of oral chloral hydrate with intramuscular ketamine, meperidine, and promethazine for pediatric sedation--preliminary report. *Anesth Prog* 1998;45:46-50.
4. Min JH, Do HS, Hong SW, Jeong WJ, Lee WS, Yi HY, dkk. The Comparison of Sedative Efficacy and Safety of Oral Chloral Hydrate and Intramuscular Ketamine in Children for Primary Repair in Emergency Department. *J Korean Soc Emerg Med* 2006;17:623-9.
5. Ramalho CE, Bretas PMC, Schwartsman C, Reis AG. Sedation and analgesia for procedures in the pediatric emergency room. *J Pediatr (Rio J)* 2017;93:1-17.
6. Sudjud RW, Indriasari, Yulriyanita B. Sedasi dan analgesia di ruang rawat intensif. *Majalah Anestesi Dan Critical Care*. 2017;32:221-3 [diunduh 1 Agustus 2019]. Didapat dari: <http://newjournal.perdatin.org/index.php/maccl/article/view/31/28>.
7. Barnes S, Yaster M, Kudchadkar SR. Pediatric Sedation Management. *Pediatr Rev* 2016;37:203-12.
8. Kim WS, Ku JY, Choi H, Choi HJ, Kim HJ, Lee B. Considerations for physicians using ketamine for sedation of children in emergency departments. *Clin Exp Emerg Med* 2017;4:244-9.
9. Rubinstein O, Barkan S, Breitbart R, Berkovitch S, Toledano M, Weiser G, dkk. Efficacy of oral ketamine compared to midazolam for sedation of children undergoing laceration repair. *Medicine* 2016;95:1-6.
10. Green SM, Roback MG, Kennedy RM, Krauss B. Clinical Practice Guideline for Emergency Department Ketamine Dissociative Sedation: 2011 Update. *Ann Emerg Med* 2011;57:449-61.
11. Poonai N, Canton K, Ali S, Hendriks S, Shah A, Miller M, dkk. Intranasal ketamine for procedural sedation and analgesia in children: A systematic review. *PLoS One* 2017;12:1-15.
12. Nordt SP, Rangan C, Hardmaslani M, Clark RF, Wendler C, Valente M. Pediatric chloral hydrate poisonings and death following outpatient procedural sedation. *J Med Toxicol* 2014;10:219-22.
13. Koo SH, Lee DG, Shin H. Optimal Initial Dose of Chloral Hydrate in Management of Pediatric Facial Laceration. *Arch Plast Surg* 2014;41:40-4.
14. Chen ML, Chen Q, Xu F, Zhang JX, Su XY, Tu XZ. Safety and efficacy of chloral hydrate for conscious sedation of infants in the pediatric cardiovascular intensive care unit. *Medicine* 2017;96:1-5.
15. Cao Q, Lin Y, Xie Z, Shen W, Chen Y, Gan X, dkk. Comparison of sedation by intranasal dexmedetomidine and oral chloral hydrate for pediatric ophthalmic examination. *Paediatr Anaesth* 2017;27:629-36.
16. Ratnapalan S. Chloral hydrate sedation in children. *Clin Pediatr (Phila)* 2014;53:933-6.
17. Chen Z, Lin M, Huang Z, Zeng L, Yu D, Zhang L. Efficacy of chloral hydrate oral solution for sedation in pediatrics: a systematic review and meta-analysis. *Drug des devel ther* 2019;13:2643-53.

## Lampiran



Gambar 1. Diagram alur pemilihan literatur