

MANAJEMEN NYERI PADA BAYI PREMATUR : SYSTEMATIC REVIEW

Reisy Tane^{1*}, Elsa Rizky Safitri Matondang²⁾

¹⁾ Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Keperawatan Universitas Sumatera Utara

²⁾ Program Studi Pendidikan Ners, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Flora

Jalan Dr. T. Mansyur No. 9, Kelurahan Padang Bulan, Kecamatan Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara

*E-mail korespondensi : reisyane@usu.ac.id

ABSTRAK

Nyeri pada bayi prematur merupakan masalah klinis yang sering terjadi di unit perawatan neonatus. Nyeri pada usia dini dapat mempengaruhi perkembangan *neurobehavioral* jangka panjang. Intervensi manajemen nyeri terdiri dari pendekatan farmakologis dan non-farmakologis oleh karena itu diperlukan manajemen nyeri yang tepat untuk mengatasi nyeri pada bayi prematur. Tujuan dari tinjauan sistematik ini adalah untuk mengidentifikasi manajemen nyeri paling efektif pada bayi prematur. Metode penulisan yang digunakan oleh peneliti merupakan bentuk *systemtic review* dengan menggunakan analisis deksriptif dari beberapa hasil temuan utama dari artikel penelitian yang membahas tentang manajemen nyeri pada bayi prematur. Penulis menggunakan PRISMA sebagai standar dalam meninjau dan melakukan seleksi artikel penelitian. Kriteria Inklusi: Populasi berfokus pada pada bayi prematur, konteks berfokus pada manajemen nyeri pada bayi prematur, artikel yang diterbitkan melaporkan data asli, artikel terbit dalam rentang tahun 2020-2025 dan *full text* dan artikel dalam bahasa Inggris. Hasil penelusuran artikel tahap *eligibility* dilakukan review terhadap artikel *full-text* sebanyak 12 artikel dan setelah direview 7 artikel dikeluarkan karna tidak memenuhi kriteria inklusi. Pada tahap keempat yaitu tahap *included* diperoleh 5 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan dimasukkan ke dalam *systematic review*. Artikel yang dianalisis menjelaskan bahwa bayi prematur yang mendapatkan kombinasi terapi non farmakologi *non nutritive sucking* dan *sucrose*, mencium aroma ASI dan *white noise* mengalami nyeri yang lebih rendah dan fungsi fisiologis yang stabil secara bermaka. Sehingga dapat disimpulkan metode tersebut efektif diterapkan dalam melakukan asuhan keperawatan terkait manajemen nyeri pada bayi prematur.

Kata Kunci : manajemen nyeri, bayi prematur..

ABSTRACT

Pain in premature infants is a common clinical problem in neonatal care units. Pain in early childhood can affect long-term neurobehavioral development. Pain management interventions consist of pharmacological and non-pharmacological approaches. The purpose of this systematic review is to identify the most effective pain management in premature infants. The writing method used by the researchers is a systematic review using descriptive analysis of several key findings from research articles discussing pain management in premature infants. The authors used PRISMA as a standard in reviewing and selecting research articles. Inclusion Criteria: The population in the research articles focused on premature infants, the context focused on pain management in premature infants, the published articles reported original data, the articles were published between 2020 and 2025, were full-text, and were in English. The results of the article search eligibility stage included a full-text review of 12 articles. After review, 7 articles were excluded because they did not meet the inclusion criteria. In the fourth stage, the inclusion stage, five articles were obtained that met the inclusion criteria and were included in the systematic review. The analyzed articles explained that premature infant who received a combination of non-pharmacological therapies, including non-nutritive sucking and sucrose, breast milk aroma, and white noise, experienced significantly lower pain and stable physiological function. Therefore, it can be concluded that this method is effective in providing nursing care related to pain management in premature infants.

Keywords: pain management, preterm infant

A. PENDAHULUAN

Nyeri pada bayi prematur merupakan masalah klinis yang sering terjadi di unit perawatan neonatus. Bayi prematur, terutama yang berusia gestasi <30 minggu, terpapar banyak prosedur diagnostik dan terapeutik yang menyakitkan (rata-rata 10–15 prosedur/hari selama perawatan di NICU, sehingga eksposur akut dan berulang terhadap nyeri menjadi nyata dan berkepanjangan. Bayi prematur menghadapi prosedur invasif berulang di NICU yang menimbulkan respons nyeri. Nyeri pada usia dini dapat mempengaruhi perkembangan *neurobehavioral* jangka panjang. Intervensi manajemen nyeri terdiri dari pendekatan farmakologis dan non-farmakologis (NHSGGC Paediatrics for Health Professionals, 2024).

Secara biologis, bayi prematur memiliki sistem modulasi nyeri yang belum matang, termometer neurologis dan fisiologis pada masa neonatal menunjukkan bahwa respon nyeri pada prematur berbeda dan dapat berdampak jauh pada perkembangan *neurobehavioral*. Oleh karena itu, manajemen nyeri pada periode neonatal tidak hanya soal kenyamanan jangka pendek, tetapi juga pencegahan potensi konsekuensi jangka panjang pada perkembangan (Luciano & Charlton, 2023).

Prevalensi kelahiran prematur tetap tinggi: diperkirakan sekitar 13–13.4 juta bayi lahir prematur pada 2020 (~1 dari 10 kelahiran secara global). Komplikasi kelahiran prematur tetap menjadi penyebab utama kematian anak <5 tahun (WHO, 2020). Pendekatan manajemen nyeri pada bayi prematur meliputi intervensi non-farmakologis (mis. pemberian larutan manis/sukrosa/glukosa, *facilitated tucking*/posisi, sentuhan/pegangan, *skin to skin*, musik atau stimulasi auditori) dan intervensi farmakologis (misalnya analgesik opioid, paracetamol). Bukti dari studi terkini menunjukkan bahwa intervensi non-farmakologis sering efektif untuk mereduksi nyeri prosedural pada prematur, tetapi efektivitas relatif antar metode, dosis/protokol, dan durabilitas efek masih heterogen dan memerlukan sintesis sistematis (Weng et al., 2024).

Sementara itu, bukti untuk intervensi farmakologis terutama opioid dan sedativa pada prematur menunjukkan hasil yang kompleks: beberapa studi menunjukkan manfaat untuk indikasi tertentu (misalnya analgesia pasca operasi atau ventilasi), namun terdapat kekhawatiran terkait efek samping (misalnya depresi pernapasan, kemungkinan dampak jangka panjang) dan bukti kualitas tinggi untuk penggunaan rutin opioids pada nyeri prosedural masih terbatas. Oleh sebab itu, penilaian keseimbangan manfaat bahaya serta rekomendasi yang jelas masih diperlukan (Stróżyk et al., 2023).

Selain itu survei dan kajian praktik menunjukkan variabilitas besar dalam penilaian nyeri dan implementasi strategi analgesia antar NICU dan antar negara, serta adanya *gap* antara rekomendasi pedoman dan praktek klinis sehari-hari. Heterogenitas metode penilaian nyeri (skor nyeri), kriteria pemilihan intervensi, dan *outcome* yang dilaporkan membuat pengambilan keputusan berbasis bukti menjadi menantang oleh karena itu *systematic review* yang mengumpulkan dan mengevaluasi bukti primer 5 tahun terakhir sangat relevan untuk memperbarui praktik, mengidentifikasi celah bukti, dan menyarankan prioritas riset (ten Barge et al., 2023).

Banyak penelitian menunjukkan variabilitas besar antar NICU dan antar negara dalam penilaian dan pengelolaan nyeri neonatus; laporan menunjukkan bayi sering tidak mendapat analgesia selama prosedur (proporsi yang dilaporkan bervariasi, beberapa studi melaporkan 42–100% prosedur tanpa analgesia). Selain itu, penggunaan berbagai skala nyeri dan pelaporan outcome yang berbeda menghambat sintesis bukti (Campbell-Yeo et al., 2022).

Berdasarkan hal-hal tersebut, tinjauan sistematis yang fokus pada manajemen nyeri pada bayi prematur (termasuk efektifitas intervensi non-farmakologis dan farmakologis, keamanan, serta outcome jangka pendek dan jangka panjang) akan memberikan kontribusi penting untuk panduan klinis, kebijakan NICU, dan strategi perawatan keluarga-terlibat di era terkini (Weng et al., 2024). Melalui penulisan *systematic review* ini akan diberikan gambaran tentang manajemen nyeri paling efektif pada bayi prematur. Adapun tujuan dari penulisan *systematic review* ini adalah untuk mengidentifikasi manajemen nyeri paling efektif pada bayi premature.

B. METODE PENELITIAN

Metode penulisan yang digunakan oleh peneliti merupakan bentuk *systemtic review* dengan menggunakan analisis deksriptif dari beberapa hasil temuan utama dari artikel penelitian yang membahas tentang manajemen nyeri pada bayi prematur. Penulis menggunakan PRISMA sebagai standar dalam meninjau dan melakukan seleksi artikel penelitian. Pedoman PRISMA merupakan suatu bentuk instrumen yang bertujuan untuk membantu penulis dalam meningkatkan kualitas dari pemilihan artikel penelitian dalam suatu penulisan *systematic review* yang terdiri dari empat tahap (Moher et al., 2009).

Selain itu, standar yang digunakan dalam melakukan kajian atau analisis terhadap artikel penelitian dalam *systematic review* ini juga mengacu pada model PICO (*Population, Interest, Context*) yang secara khusus dirancang untuk penelitian kualitatif. Model PICO membantu peneliti dalam mengidentifikasi dan memperjelas fokus penelitian dengan meninjau secara sistematis siapa populasi yang dikaji, apa aspek atau fenomena yang menjadi perhatian utama, serta dalam konteks atau situasi seperti apa fenomena tersebut terjadi. Dengan menggunakan model ini, peneliti dapat menyusun kriteria inklusi dan eksklusi secara lebih terarah dan terukur sehingga proses seleksi artikel penelitian menjadi lebih objektif dan konsisten.

Kriteria yang ditetapkan melalui pendekatan PICO ini mencakup aspek-aspek penting seperti kesesuaian populasi dengan topik yang dikaji, relevansi fenomena atau minat penelitian dengan tujuan *systematic review*, serta konteks sosial, budaya, atau geografis yang mendasari penelitian tersebut. Penerapan model PICO juga memungkinkan peneliti untuk menyingkirkan artikel yang tidak memenuhi kriteria relevansi atau kualitas metodologis yang diharapkan.

Dalam penelitian ini, artikel yang dimasukkan ke dalam *systematic review* harus memenuhi sejumlah syarat tambahan, antara lain diterbitkan dalam rentang waktu lima tahun terakhir (2020–2025), menggunakan bahasa Inggris agar dapat memastikan keterbandingan antar sumber dan aksesibilitas literatur secara internasional, serta telah mencakup hasil penelitian empiris yang lengkap, bukan sekadar tinjauan konseptual atau opini ilmiah. Penetapan batasan

waktu publikasi tersebut dimaksudkan untuk menjamin bahwa temuan yang dikaji tetap relevan, mutakhir, dan sesuai dengan perkembangan terkini di bidang penelitian terkait.

Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

Tabel 1. Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria Inklusi		Kriteria Eksklusi
1.	Populasi dalam artikel penelitian berfokus pada bayi prematur	Populasi bukan bayi prematur
2.	Jenis desain studi dalam artikel penelitian ini RCT, Quasi-experimental study, Non-randomized clinical trial	Bukan penelitian intervensi (studi observasional, review atau studi kualitatif)
3.	Context berfokus pada manajemen nyeri pada bayi prematur	Context bukan berfokus manajemen nyeri pada bayi prematur
4.	Artikel yang diterbitkan melaporkan data asli	Bukan artikel yang diterbitkan dari sumber asli
5.	Artikel terbit dalam rentang tahun 2020-2025 dan full text	Artikel penelitian yang terbit sebelum tahun 2020
6.	Outcome yang diukur minimal salah satu indikator nyeri prosedural, meliputi skor nyeri terstandar (PIPP, NIPS, NFCS, FLACC), Parameter fisiologis (HR, SpO ₂ , RR), Durasi menangis atau waktu tenang setelah prosedur, Efek samping atau stabilitas fisiologis setelah intervensi	Tidak melaporkan outcome nyeri atau indikator fisiologis
7.	Artikel dalam bahasa Inggris	Artikel bukan dalam bahasa Inggris

Sumber Informasi Pencarian

Pencarian artikel penelitian dalam *systematic review* ini menggunakan *electronic database* yang terdiri dari CINAHL (EBSCO), PubMed, Science Direct, ProQuest, dan Research Gate dengan rentang waktu terbitan artikel penelitian mulai dari tahun 2020-2025 (5 tahun terakhir).

Strategi Pencarian

Strategi pencarian yang dilakukan dalam *systematic review* ini menggunakan beberapa kata kunci yang dipakai dalam pencarian *database* yang disesuaikan dengan topik dan judul penelitian. Kata kunci yang digunakan diantaranya adalah “*pain management*” OR “*relieve pain*” AND “*preterm infant*” OR “*premature baby*”.

Seleksi Artikel

Proses seleksi artikel penelitian dalam *systematic review* ini menggunakan metode PRISMA dengan empat tahap seperti yang digambarkan di gambar 1. Tahap pertama adalah tahap *identification*, penulis menggabungkan artikel penelitian dari semua sumber pencarian dalam *database*. Tahap kedua adalah *screening*, dilakukan review terhadap judul artikel yang sama.

Tahap ketiga adalah *eligibility*, pada tahap ini dilakukan review terhadap artikel *full-text*. Tahap keempat adalah tahap *including*, dilakukan seleksi artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan dimasukkan ke dalam *systematic review*, sehingga pada tahap ini didapatkan artikel penelitian yang benar-benar sesuai dan relevan dengan topik dan judul penelitian untuk dilakukan ulasan atau tinjauan secara sistematis (Moher et al., 2009).

Pengkajian Kualitas

Penulisan *systematic review* ini menggunakan pedoman JBI *Critical Appraisal* untuk mengkaji kualitas dari suatu artikel penelitian. JBI *Critical Appraisal* merupakan sebuah instrumen yang digunakan untuk menilai suatu kualitas metodologis suatu penelitian dan untuk menentukan sejauh mana suatu penelitian telah membahas kemungkinan bias dalam desain, intervensi, dan analisisnya (Peters et al., 2017). Instrumen JBI *Critical Appraisal* ini juga disesuaikan dengan jenis penelitian yang digunakan, diantaranya ada JBI *Critical Appraisal for quasy-experiment*, JBI *Critical Appraisal for Randomized controlled trial*, dan lain-lain.

Risiko Bias

Risiko bias dalam penulisan *systematic review* ini dilakukan dengan menentukan ekstraksi data dari artikel penelitian baik dari segi desain, tujuan serta *outcome* yang dihasilkan dari penelitian serta dari penilaian kualitas artikel penelitian.

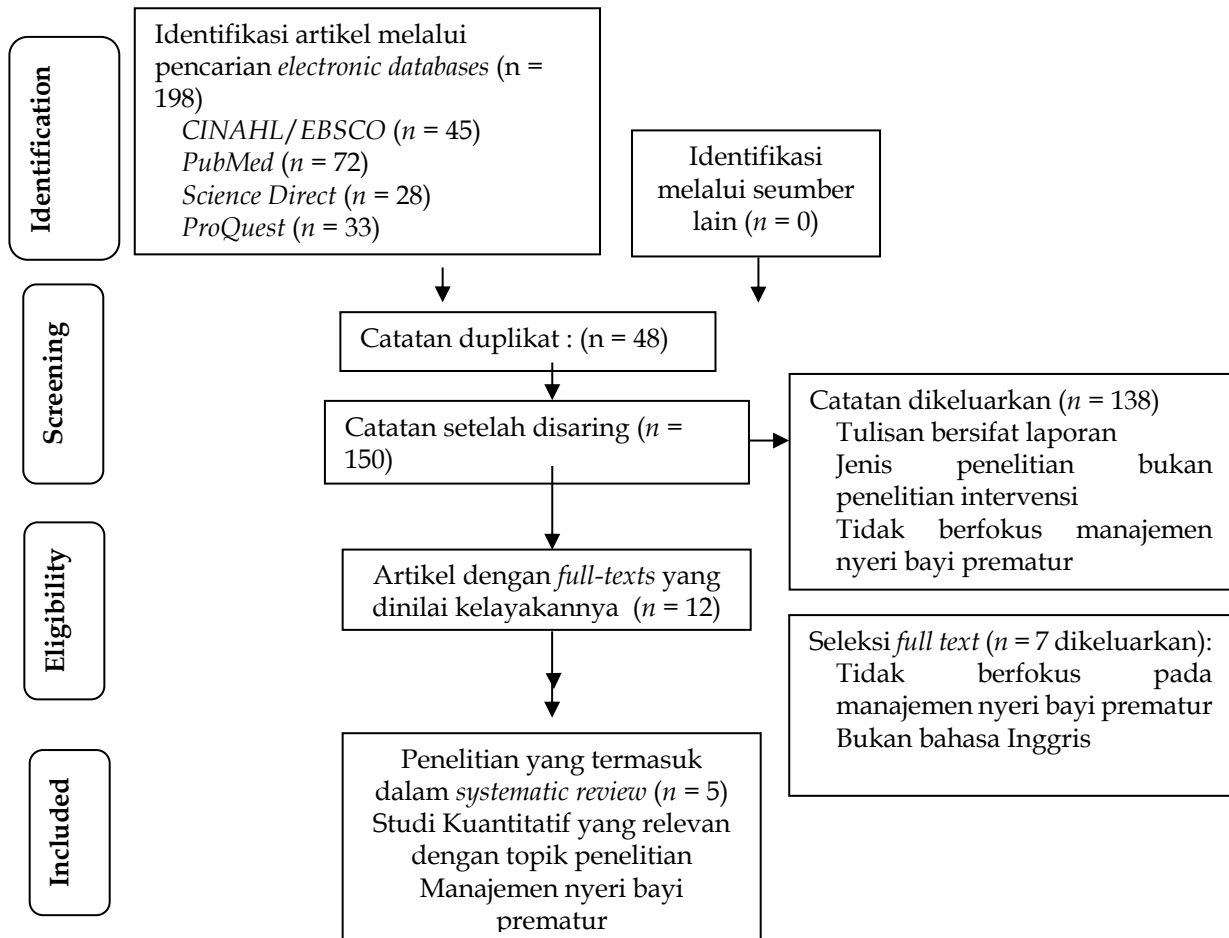
Ekstraksi Data

Dalam penulisan *systematic review* ini, ekstraksi data dirancang untuk memberikan informasi dari catatan yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Data yang diekstraksi dari masing-masing artikel yang lolos seleksi berdasarkan metode PRISMA terdiri dari penulis, tahun terbit, jurnal penerbit, negara, judul artikel, tujuan dan populasi dari penelitian, desain penelitian, intervensi, nilai validitas dan reliabilitas dari instrument yang digunakan, uji statistik yang digunakan, dan hasil dari penelitian tersebut. Hasil ekstraksi data dapat dilihat pada tabel 1.

C. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan diagram alur pencarian artikel atau diagram PRISMA, pada tahap *identification* didapatkan artikel sejumlah 198 artikel dari beberapa *database* yang digunakan dengan rincian sebagai berikut dari CINAHL (EBSCO) sebanyak 45 artikel, dari PubMed 72 artikel, dari Science Direct 28 artikel, dari ProQuest 33 artikel, dan dari Research Gate 20 artikel. Pada tahap kedua yaitu tahap *screening* dilakukan review terhadap judul artikel yang sama sebanyak 150 artikel, artikel setelah disaring sebanyak 150 artikel dan dikeluarkan sebanyak 138 karena tidak memenuhi kriteria inklusi. Pada tahap ketiga yaitu tahap *eligibility* dilakukan review terhadap artikel *full-text* sebanyak 12 artikel dan setelah direview 7 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi. Pada tahap keempat yaitu tahap *included* diperoleh 5 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan dimasukkan ke dalam *systematic review*. Gambaran dari 5 artikel ini mempunyai tujuan yang sama yaitu meninjau intervensi terbaru dalam manajemen nyeri pada bayi prematur 5 tahun terakhir.

Gambar 1. Diagram PRISMA
(Referensi: (Moher et al., 2009))



Tabel 2. Hasil Ekstraksi Data

No	Author (thn)	Title	Study Design	Intervensi	Pembanding	Results
1	Burcu Otlu, MSc, RN; Figen I. Esenay, PhD, RN (2024) Advances in Neonatal Care	Use of Mothers Milk Odor and White Noise on Pain Management in Preterm Infants	RCT	Mothers Milk Odor and White Noise : Kapas beraroma ASI Ibu diletakkan 2-3 cm dari hidung bayi selama 3 menit sebelum dan selama prosedur ; white noise (60 dB) mulai 1 mneit sebelum sampai 2 menit setelah prosedur	Kontrol	Semua kelompok memiliki karakteristik deskriptif yang serupa. Kelompok kontrol memiliki detak jantung yang lebih tinggi sebelum dan sesudah prosedur dibandingkan kelompok yang dikenai aroma ASI dan white noise. Saturasi oksigen lebih tinggi dan skor nyeri lebih rendah pada kelompok yang dikenai white noise dan aroma ASI dibandingkan dengan kelompok kontrol selama dan setelah prosedur. Tidak ada perbedaan antara kelompok yang dikenai aroma ASI dan white noise pada setiap periode.
2	Fatemeh Yadollahzadeh , et.al (2025) BMC Pediatrics	The effect of combined non-pharmacological interventions on venous blood sampling pain in preterm infants: a	RCT/Komparatif	Combined NSS bundle ; Swaddling + oral sucrose (24% 0,5 ml) + facilitated tucking	Single Intervention	Studi ini menunjukkan bahwa selama pengambilan sampel darah, perbedaan skor nyeri rata-rata antara dua kelompok S dan NS adalah 3,54 (IK 95% = 1,85, 5,24) dan antara dua kelompok S dan NSS adalah 4,68 (IK 95% = 2,99, 6,38), dan perbedaan ini signifikan (P < 0,001). Selain itu, perbedaan nyeri rata-rata di semua kelompok studi signifikan dalam dua periode

		clinical trial study		started 2 menin sebelum prosedur dan maintaned selama prosedur. Durasi total bundle applied 5 menit sebelum sampai 3 menit setelah prosedur		waktu sebelum-selama dan selama-sesudah pengambilan sampel darah ($P < 0,001$). Selain itu, perbedaan nyeri rata-rata dalam dua periode waktu sebelum-selama dan selama-sesudah pada kelompok NS dan NSS signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol (sukrosa) ($P < 0,001$).
3	Ghada Ibrahim Gad, et.al (2025) The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery	Pain management in preterm neonates use melatonin as an analgesic and antioxidants: a randomized clinical trial	RCT-double blind	Melatonin dosis 0,5 mg/kg atau 0,05 mg/kg diberikan per oral/subling ual	Placebo	Uji klinis acak, tersamar ganda, dan terkontrol intervensional ini dilakukan pada 40 bayi prematur stabil dengan usia kehamilan <37 minggu yang memerlukan pemasangan kanula intravena perifer, yang secara acak dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok perlakuan (MT, $n = 20$) menerima melatonin oral (5 mg/kg) yang dilarutkan dalam 2 ml air suling 30 menit sebelum pemasangan kanula, sementara kelompok plasebo (PL, $n = 20$) menerima 2 ml air suling sebagai plasebo. Dalam penelitian ini, 60 menit pasca pemasangan kanula, kadar MDA secara signifikan lebih tinggi pada kelompok PL dibandingkan dengan kelompok MT ($p < 0,001$). Kelompok PL memiliki skor PIPP-R yang secara signifikan lebih tinggi, dan persentase perubahan skor PIPP-R yang lebih besar dibandingkan

						dengan kelompok MT, 5 menit setelah pemasangan kanula.
4	Sema Tanrıverdi, et.al (2025) J Pediatric Res	A Non-pharmacological Application to Reduce Neonatal Pain During Lumbar Puncture Procedure in Neonatal Intensive Care: Placing a Pillow on the Abdomen	Quasi-RCT	Pillow on Abdomen ; Bantal ditempatkan di perut bayi selama lumbar puncture selama prosedur	Pain Scores	Empat puluh bayi baru lahir diikutsertakan dalam penelitian ini. Rata-rata minggu kelahiran mereka adalah 30,61±4,32 (24-38) minggu dan rata-rata berat lahir mereka adalah 1.531,25±951,34 (640-3,675) gram. Dari bayi-bayi tersebut, 26 (65%) berjenis kelamin laki-laki dan 14 (35%) berjenis kelamin perempuan. Ketika bantal yang kami siapkan diletakkan di area perut selama pungsi lumbal, skor nyeri lebih rendah, meskipun perbedaan ini tidak signifikan.
5	Mona Alinejad-Naeini, et.al (2024) Elsevier	The effect of gentle human touch and oral sucrose on reducing distress in preterm infants: A crossover randomized controlled trial.	Trial	Gentle touch vs sucrose ; Kontak tangan yang berkelanjutan selama prosedur Sucrose 24% sucrose 02,- 0,5 ml 2 menit sebelum.	Distres, durability	Hasilnya menunjukkan bahwa, pada garis dasar, tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor tekanan rata-rata dari partisipasi dalam kondisi kontrol, kondisi sentuhan manusia yang lembut dan kondisi sukrosa (P = 0,139) tetapi setelah intervensi, skor tekanan rata-rata dalam sentuhan manusia yang lembut secara signifikan lebih rendah daripada kondisi kontrol dan sukrosa (P < 0,001) dan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kondisi kontrol dan sukrosa (P = 0,651).

D. PEMBAHASAN

Hasil systematic review ini menunjukkan bahwa berbagai intervensi, baik non farmakologis maupun farmakologis, efektif dalam menurunkan nyeri prosedural pada bayi prematur. Namun, efektivitas tersebut bervariasi tergantung pada jenis intervensi, durasi, dan kondisi bayi di unit perawatan intensif neonatal (NICU). Lima penelitian yang diinklusi seluruhnya melaporkan penurunan skor nyeri setelah intervensi. Namun kekuatan bukti berbeda-beda. Studi Akar et al. (2025) menilai kombinasi intervensi non farmakologis (bundle/NSS) dan menemukan efek analgesik lebih tinggi dibandingkan satu teknik tunggal. Sementara itu, Tekgündüz et al. (2024) menunjukkan hasil serupa melalui kombinasi musik lullaby dan glukosa oral. Burcu, 2025 membuktikan bahwa aroma ASI ibu yang dikombinasikan dengan white noise mampu menurunkan skor nyeri secara signifikan dibandingkan kontrol. Studi Melatonin (2023) mengindikasikan bahwa agen farmakologis seperti melatonin memiliki efek analgesik potensial, tetapi kekuatan buktinya terbatas oleh ukuran sampel kecil dan kurangnya replikasi studi. Keterbatasan penting yang perlu digarisbawahi adalah heterogenitas desain dan metode pengukuran nyeri. Studi menggunakan alat ukur berbeda seperti PIPP, NIPS, atau NFCS, sehingga hasil sulit dibandingkan langsung. Selain itu, sebagian besar penelitian hanya menilai efek jangka pendek tanpa mengevaluasi dampak neurodevelopmental jangka panjang.

Mekanisme kerja tiap intervensi berbeda tetapi berkaitan dengan modulasi respons nyeri dan stres pada sistem saraf bayi prematur yang masih imatur: Kontak kulit (skin-to-skin) dan sentuhan lembut menurunkan aktivasi sistem saraf simpatik dan meningkatkan pelepasan oksitosin, yang memiliki efek menenangkan dan analgesik alami. Aroma ASI ibu mengaktifkan area limbik otak yang berhubungan dengan pengenalan sensorik dan kenyamanan emosional, sehingga menurunkan persepsi nyeri. Stimulasi auditori lembut (musik atau white noise) berfungsi sebagai distraksi sensorik dan membantu sinkronisasi pola pernapasan, yang berkontribusi terhadap stabilitas fisiologis. Pemberian glukosa/sukrosa oral menstimulasi jalur opioid endogen di batang otak, memberikan efek analgesik sementara.

Melatonin, selain sebagai hormon tidur, memiliki sifat antioksidan dan antiinflamasi yang dapat mengurangi aktivasi jalur nosiseptif perifer serta menstabilkan sistem saraf pusat melalui reseptor MT1/MT2. Dengan demikian, efektivitas berbagai intervensi ini kemungkinan muncul melalui kombinasi modulasi neuroendokrin, distraksi sensorik, dan peningkatan ikatan ibu-bayi. Meskipun sebagian besar studi menunjukkan penurunan skor nyeri, terdapat variasi signifikansi statistik antar penelitian.

Beberapa studi (misalnya Melatonin RCT 2023) menunjukkan hasil positif, tetapi tidak signifikan untuk parameter fisiologis seperti saturasi oksigen. Demikian pula, penelitian yang membandingkan sentuhan lembut vs sukrosa (Gentle touch 2024) menemukan bahwa meski keduanya efektif, efek sukrosa bersifat sementara dan membutuhkan pemberian berulang, sementara sentuhan memiliki efek menenangkan lebih lama. Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh perbedaan usia gestasi, kondisi klinis, dosis intervensi, serta waktu pemberian relatif terhadap prosedur nyeri.

Tidak adanya meta-analisis dalam tinjauan ini juga membatasi kemampuan untuk menyimpulkan efektivitas relatif antar intervensi. Dalam konteks klinik, intervensi non-farmakologis seperti skin-to-skin, sentuhan lembut, dan lullaby memiliki keunggulan karena aman, murah, dan mudah diterapkan, terutama di rumah sakit dengan sumber daya terbatas. Intervensi kombinasi (bundle care) juga dapat diadaptasi dengan menyesuaikan fasilitas yang tersedia. Namun, keberhasilan implementasi sangat tergantung pada pelatihan tenaga keperawatan NICU, dukungan kebijakan rumah sakit, dan keterlibatan orang tua. Sebaliknya, intervensi farmakologis seperti melatonin masih perlu evaluasi keamanan jangka panjang sebelum direkomendasikan secara rutin.

Penelitian yang dilakukan oleh Otlu (2024) yang melibatkan 66 bayi yang lahir antara minggu ke-34 dan ke-37. Bayi-bayi tersebut secara acak dimasukkan ke dalam kelompok mencium bau susu ibu dengan white noise, atau kontrol. Nyeri dievaluasi 5 dan 2 menit sebelum prosedur, pada saat prosedur, dan 5 menit setelah prosedur oleh 2 akademisi/dosen keperawatan independen melalui rekaman video. Hasil penelitian menjelaskan bahwa penggunaan bau ASI dan suara white noise selama penusukan tumit pada bayi prematur pada kelompok kontrol memiliki detak jantung yang lebih tinggi sebelum dan sesudah prosedur dibandingkan kelompok yang diberi aroma ASI dan white noise. Selain itu saturasi oksigen lebih tinggi dan skor nyeri lebih rendah pada kelompok yang diberi white noise dan aroma ASI dibandingkan dengan kelompok kontrol selama dan sesudah intervensi prosedur.

Hal ini sejalan dengan tinjauan sistematis yang mencakup tujuh studi (RCT dan kuasi-eksperimental) yang mengungkapkan bahwa bau ASI secara signifikan mengurangi respons nyeri pada neonatus dan meningkatkan parameter fisiologis utama, seperti saturasi oksigen (Laleh, 2025). Bukti menunjukkan bahwa paparan terhadap bau-bau ibu yang familiar setelah melahirkan dapat memberikan efek pereda stres dan menenangkan, yang berdampak positif pada hasil fisiologis dan membuat bayi merasa lebih aman. Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh Neshat dkk., diamati bahwa perubahan saturasi oksigen dan detak jantung selama dan setelah prosedur invasif secara signifikan lebih rendah pada bayi yang mencium air susu ibu sendiri (Neshat et al., 2016).

Hasil Penelitian menemukan bahwa kelompok yang terpapar bau susu ibu sendiri selama pengambilan sampel darah dengan tusukan tumit untuk kontrol glukosa memiliki skor nyeri pascaproedur yang lebih rendah, peningkatan kadar kortisol saliva yang lebih kecil, dan waktu menangis yang lebih singkat (Badiie et al., 2013). Dalam sebuah studi yang melibatkan bayi prematur, skor nyeri selama prosedur secara signifikan lebih rendah pada kelompok yang terpapar bau susu ibu sendiri selama pengambilan sampel darah vena. Bayi prematur yang terpapar bau susu ibu sendiri selama vaksinasi hepatitis B mengalami peningkatan detak jantung dan skor nyeri yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang berada di kelompok kontrol. Dalam sebuah studi yang mengevaluasi pengaruh bau susu ibu bayi sendiri dan bau susu ibu lain terhadap nyeri, skor nyeri rata-rata terendah diamati pada bayi yang mencium bau susu ibu mereka sendiri, sementara bayi yang mencium bau susu ibu lain mengalami nyeri yang lebih rendah. skor dibandingkan kelompok kontrol. Hasil ini konsisten

dengan penelitian ini, yang menunjukkan bahwa bau ASI sendiri mengurangi rasa sakit dalam prosedur invasif dan hasil terkait rasa sakit (Rad et al., 2021; Cakirli & Acikgoz, 2021).

Fatemah et al., (2025) Dalam studi uji klinis terhadap 88 bayi prematur yang dirawat di Unit Perawatan Intensif Neonatal Rumah Sakit Rouhani dibagi secara acak ke dalam empat kelompok sukrosa (S), kelompok gabungan sukrosa dan isapan non-nutrisi (NS), kelompok gabungan bedong dan sukrosa (SS), dan kelompok gabungan sukrosa, isapan non-nutrisi dan bedong (NSS). menunjukkan bahwa selama pengambilan sampel darah, perbedaan skor nyeri rata-rata dari dua kelompok S dan NS adalah 3,54 (IK 95%=1,85, 5,24) dan pada dua kelompok S dan NSS adalah 4,68 (IK 95%=2,99, 6,38), dan perbedaan ini signifikan ($P<0,001$). Selain itu, perbedaan nyeri rata-rata di semua kelompok studi signifikan dalam dua periode waktu sebelum-selama dan selama-sesudah pengambilan sampel darah ($P<0,001$). Perbedaan nyeri rata-rata dalam dua periode waktu sebelum-selama dan selama-sesudah pada kelompok NS dan NSS juga signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol (sukrosa) ($P<0,001$). Dapat disimpulkan bahwa penggunaan intervensi nonfarmakologis gabungan NSS lebih efektif dalam mengurangi nyeri akibat pengambilan sampel darah vena dibandingkan kondisi lain yang menggunakan dua atau satu intervensi nonfarmakologis.

Dalam studi lain, penggunaan intervensi non-farmakologis gabungan seperti larutan berasa manis, bedong, isapan non-nutrisi, menyusui, dan perawatan kulit ke kulit, selama prosedur yang menyakitkan pada bayi direkomendasikan untuk mengurangi rasa sakit (McNair et al., 2019). Hasil studi Shen dkk. menunjukkan bahwa intervensi seperti tucking terfasilitasi, perawatan kangguru, larutan manis, bau yang familiar, atau intervensi non-farmakologis gabungan, seperti kombinasi sukrosa dan isapan non-nutrisi, efektif dan aman dalam mengurangi rasa sakit akibat prosedur medis pada neonatus. Namun, penggunaan sukrosa saja kurang efektif dalam mengurangi rasa sakit selama prosedur medis (Shen et al., 2022).

Ibrahim (2025) Penelitian ini bertujuan untuk menilai efek analgesik melatonin selama pemasangan kanula vena pada neonatus prematur menggunakan skor Profil Nyeri Bayi Prematur yang Direvisi (PIPP-R) sebelum dan sesudah prosedur, serta mengeksplorasi hubungan antara nyeri prosedural, stres oksidatif, dan efek melatonin dengan mengukur serum Malondialdehid (MDA) 60 menit pascaproedur. Hasil Uji klinis terkontrol intervensional tersamar ganda acak ini dilakukan pada 40 bayi prematur stabil dengan usia kehamilan <37 minggu yang memerlukan pemasangan kanula intravena perifer yang secara acak dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok perlakuan (MT, $n=20$) menerima melatonin oral (5 mg/kg) yang dilarutkan dalam 2 ml air suling 30 menit sebelum pemasangan kanula, sedangkan kelompok plasebo (PL, $n=20$) menerima 2 ml air suling sebagai plasebo. Dalam penelitian ini, 60 menit pasca-pemasangan kanula, kadar MDA secara signifikan lebih tinggi pada kelompok PL dibandingkan dengan kelompok MT ($p<0,001$). Kelompok PL memiliki skor PIPP-R yang secara signifikan lebih tinggi, dan persentase perubahan skor PIPP-R yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok MT, 5 menit setelah pemasangan kanula. Dapat disimpulkan melatonin oral merupakan terapi yang aman dan efektif untuk bayi prematur, menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam mengendalikan nyeri neonatal dengan efek antioksidan, sebagaimana ditunjukkan oleh penurunan kadar MDA.

Melatonin suatu neurohormon pleiotropik, pengatur penting proses fisiologis dan pelindung keseimbangan homeostatis, dikenal karena regulasi endogennya terhadap ritme sirkadian dan musiman, efek antioksidan, antiinflamasi, ansiolitik, dan sedatif. Selain itu, telah terbukti memiliki sifat analgesik yang signifikan bergantung pada dosis. Semakin banyak bukti menunjukkan bahwa melatonin memainkan peran penting dalam modulasi nyeri melalui berbagai mekanisme. Pada orang dewasa, melatonin telah meringankan kondisi nyeri kronis, seperti fibromialgia, sindrom iritasi usus besar, dan migrain.

Tanriverdi et al., (2025) melakukan penelitian terhadap empat puluh bayi baru lahir yang dipantau di unit perawatan intensif neonatal rumah sakit yang menjalani pungsi lumbal kemudian dilakukan pemilihan secara acak dan dibagi menjadi dua kelompok. Pungsi lumbal dilakukan pada 20 bayi dalam kelompok 1 dengan menempatkan bantal yang telah disiapkan di area perut. Selain itu, pungsi lumbal dilakukan pada 20 bayi dalam kelompok 2 tanpa menempatkan bantal di area perut selama pungsi lumbal. Tanda-tanda vital dan skor nyeri skala nyeri bayi baru lahir dari kedua kelompok dibandingkan. Hasil penelitian ditemukan ketika bantal diletakkan di area perut selama pungsi lumbal, skor nyeri lebih rendah, meskipun perbedaan ini tidak signifikan.

Manajemen nyeri sangat penting karena telah terbukti bahwa nyeri pada bayi baru lahir memiliki konsekuensi permanen. Ada dua jenis penanganan nyeri: Farmakologis dan non-farmakologis. Namun, yang penting adalah mengurangi dan menghilangkan stimulus nyeri sebanyak mungkin daripada mengobatinya. Metode non-farmakologis, seperti menyusui dan ASI, empeng, kontak kulit ke kulit, memposisikan bayi, sentuhan, pijat, dan memberikan stimulasi sensorik tanpa rasa sakit dengan suara dan bau, dapat secara efektif mengurangi ketidaknyamanan dan nyeri pada bayi prematur dan cukup bulan. Memposisikan dan menjaga bayi dalam postur fleksi garis tengah selama intervensi nyeri dapat memudahkan mereka untuk tenang. Membedong bayi secara longgar selama intervensi terbukti efektif terhadap respons nyeri fisiologis dan perilaku.

Penelitian ini memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan saat memahami hasilnya. Pertama, mayoritas studi yang termasuk dalam tinjauan sistematis memiliki desain yang berbeda-beda, baik dalam metode yang digunakan, jenis intervensi, maupun alat ukur nyeri. Perbedaan ini bisa memengaruhi konsistensi hasil dan mengurangi kemampuan menggeneralisasi temuan ke seluruh populasi bayi prematur.

Kedua, beberapa penelitian yang ditinjau memiliki kualitas metodologis yang kurang baik. Beberapa tidak menjelaskan secara jelas cara melakukan randomisasi, memiliki sampel yang kecil, atau kurang mengontrol faktor-faktor yang memengaruhi hasil seperti kondisi kesehatan bayi dan usia kehamilan. Hal ini bisa menyebabkan bias yang mengurangi keandalan hasil tinjauan.

Selain itu, kebanyakan literatur yang ada fokus pada situasi di rumah sakit di negara maju, sedangkan data dari negara dengan tingkat pengembangan yang lebih rendah masih sangat terbatas. Perbedaan dalam sumber daya, praktik medis, dan pelatihan tenaga kesehatan bisa

memengaruhi efektivitas cara mengelola nyeri, sehingga hasil penelitian ini mungkin tidak bisa diterapkan secara luas.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan lima penelitian intervensi yang ditinjau, seluruh intervensi baik non farmakologis maupun farmakologis terbukti efektif menurunkan skor nyeri jangka pendek pada bayi premature selama prosedur di NICU. Intervensi non farmakologis (seperti kontak kulit, sentuhan lembut, aroma ASI, lullaby, dan kombinasi teknik sederhana) menunjukkan hasil yang konsisten dan aman, sementara melatonin memberikan efek analgesik potensial namun membutuhkan uji dengan sampel lebih besar. Karena tidak ada meta-analisis dan heterogenitas desain cukup tinggi, belum dapat disimpulkan intervensi mana yang paling superior. Oleh karena itu, kombinasi intervensi non-farmakologis sederhana dapat direkomendasikan sebagai pendekatan lini pertama, dengan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengonfirmasi efektivitas relatif antar strategi dan mengevaluasi keamanan jangka panjang. Penelitian lebih lanjut dengan ukuran sampel lebih besar, evaluasi outcome jangka panjang, dan standardisasi protokol diperlukan untuk mengonfirmasi temuan ini dan menilai dampak neurodevelopmental pada bayi prematur.

F. REFERENSI

- Campbell-Yeo, M., Eriksson, M., & Benoit, B. (2022). Assessment and Management of Pain in Preterm Infants: A Practice Update. *Children*, 9(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/children9020244>
- Luciano, A., & Charlton, M. (n.d.). Neonatal pain management clinical pathway. *Johns Hopkins All Children's Hospital*. https://ac.els-cdn.com/S0146000516301161/1-s2.0-S0146000516301161-main.pdf?_tid=c215465c-c2d9-11e7-9154-00000aabb0f02&acdnat=1509962798_7db7efb318268859a74b005de4f04178
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., Gøtzsche, P. C., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- NHSGGC Paediatrics for Health Professionals. (2024). *Neonatal pain guideline*. https://clinicalguidelines.scot.nhs.uk/ggc-paediatric-guidelines/ggc-paediatric-guidelines/neonatology/neonatal-pain-guideline/?utm_source=chatgpt.com
- Peters, M., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A., & Khalil, H. (2017). 2017 Guidance for the Conduct of JBI Scoping Reviews Chapter 11 : Scoping Reviews Scoping Reviews. *Understanding Scoping Reviews: Definition, Purpose, and Process*, 18(10), 2119–2126.
- Stróżyk, A., Paraskevas, T., Romantsik, O., Calevo, M. G., Banzi, R., Ley, D., & Bruschettini, M. (2023). Pharmacological pain and sedation interventions for the prevention of intraventricular hemorrhage in preterm infants on assisted ventilation - an overview of

- systematic reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023(8). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012706.pub2>
- ten Barge, J. A., van den Bosch, G. E., Meesters, N. J., Allegaert, K., Arribas, C., Cavallaro, G., Garrido, F., Raffaeli, G., Vermeulen, M. J., & Simons, S. H. P. (2023). Current pain management practices for preterm infants with necrotizing enterocolitis: a European survey. *Pediatric Research*, 94(2), 555–563. <https://doi.org/10.1038/s41390-023-02508-2>
- Weng, Y., Zhang, J., & Chen, Z. (2024). Effect of non-pharmacological interventions on pain in preterm infants in the neonatal intensive care unit: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Pediatrics*, 24(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04488-y>
- WHO. (2020). *Preterm birth*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth?utm_source
- Laleh, S.S., İnal, S., Maghalian, M. (2025). The effect of breast milk odor on infant pain and stress levels: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr* 25, 145. <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05504-z>
- Neshat, H., Jebreili, M., Seyyedrasouli, A., Ghojzade, M., Hosseini, M. B., & Hamishehkar, H. (2016). Effects of Breast Milk and Vanilla Odors on Premature Neonate's Heart Rate and Blood Oxygen Saturation During and After Venipuncture. *Pediatrics and neonatology*, 57(3), 225–231. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2015.09.004>
- Badiee, Z., Asghari, M., & Mohammadizadeh, M. (2013). The calming effect of maternal breast milk odor on premature infants. *Pediatrics & Neonatology*, 54(5), 322–325. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2013.04.004>
- Rad, Z. A., Aziznejadroshan, P., Amiri, A. S., Ahangar, H. G., & Valizadehchari, Z. (2021). The effect of inhaling mother's breast milk odor on the behavioral responses to pain caused by hepatitis B vaccine in preterm infants: A randomized clinical trial. *BMC Pediatrics*, 21(1), 61. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02519-0>
- Cakirli, M., & Acikgoz, A. (2021). A randomized controlled trial: The effect of own mother's breast milk odor and another mother's breast milk odor on pain level of newborn infants. *Breastfeeding Medicine*, 16(1), 75–81. <https://doi.org/10.1089/bfm.2020.0222>
- McNair, C., Campbell-Yeo, M., Johnston, C., & Taddio, A. (2019). Nonpharmacologic management of pain during common needle puncture procedures in infants: Current research evidence and practical considerations: An update. *Clinics in Perinatology*, 46(4), 709–730. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2019.08.007>
- Shen, Q., Huang, Z., Leng, H., Luo, X., & Zheng, X. (2022). Efficacy and safety of non-pharmacological interventions for neonatal pain: An overview of systematic reviews. *BMJ Open*, 12(9), e062296. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-062296>

Garofoli, F., Franco, V., Accorsi, P., Albertini, R., Angelini, M., Asteggiano, C., Aversa, S., Ballante, E., Borgatti, R., Cabini, R. F., Caporali, C, et al. (2024). Fate of melatonin orally administered in preterm newborns: Antioxidant performance and basis for neuroprotection. *Journal of Pineal Research*, 76(1), e12932. <https://doi.org/10.1111/jpi.12932>