

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Bayi baru lahir merupakan populasi yang rentan mengalami berbagai komplikasi kesehatan, termasuk nyeri akibat prosedur medis invasif yang dilakukan segera setelah lahir. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2023, setiap tahun sekitar 130 juta bayi lahir di dunia, dengan sekitar 20 juta di antaranya lahir di Asia. Di Asia Tenggara, angka kelahiran diperkirakan mencapai 6 juta per tahun (World Health Organization, 2024). Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk terbesar di kawasan ini mencatat lebih dari 4 juta kelahiran setiap tahunnya, dengan sekitar 15% di antaranya merupakan bayi prematur atau dengan berat badan lahir rendah (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Di Sulawesi Selatan, laporan Dinas Kesehatan menunjukkan peningkatan jumlah kelahiran dari 190 ribu pada tahun 2019 menjadi 210 ribu pada tahun 2023, dengan Kota Makassar sebagai salah satu penyumbang angka kelahiran tertinggi di provinsi ini (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, 2023).

Layanan kesehatan global menaruh perhatian besar pada kesehatan bayi baru lahir sesuai target global pada *Sustainable Development Goals* (SDGs) tahun 2030 khususnya target 3.2 yaitu pada tahun 2030, mengakhiri kematian bayi baru lahir dan balita yang dapat dicegah. Seluruh negara diharapkan unkan angka kematian neonatal hingga 12 per 1000 kelahiran hidup (KH) angka kematian balita 25 per 1000 kelahiran hidup. Salah satu strategi utama



untuk mencapai target tersebut adalah deteksi dini kelainan genetik dan metabolik melalui pelaksanaan skrining neonatal (World Health Organization, 2024).

Di Asia, termasuk Indonesia, kebijakan kesehatan menekankan pentingnya pelaksanaan skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi *Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase* (G6PD) pada bayi baru lahir. Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan nomor 78 tahun 2014 telah mewajibkan pelaksanaan skrining hipotiroid kongenital (SHK) secara nasional untuk memastikan deteksi dini dan intervensi tepat waktu terhadap gangguan pertumbuhan dan perkembangan yang bersifat permanen (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Jika skrining ini tidak dilakukan, kelainan seperti hipotiroid kongenital dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan yang bersifat permanen pada bayi (Perry et al., 2018).

Pengambilan sampel darah tumit bayi berusia 48-72 jam untuk mendeteksi kelainan merupakan prosedur standar dalam skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi *Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase* (G6PD) pada bayi baru lahir. Tumit dipilih karena mudah diakses, kaya kapiler, dan minim risiko jika dibandingkan dengan lokasi lain seperti vena atau jari, akan tetapi prosedur ini bersifat invasif dan dapat menyebabkan nyeri yang signifikan pada bayi baru lahir (Van Trotsenburg et al., 2021). Studi menunjukkan bahwa nyeri akibat tindakan invasif seperti pengambilan darah tumit dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung, perubahan pola pernapasan,

peningkatan kadar kortisol, serta gangguan perkembangan neurobehavioral pada Perry et al., 2018) . Selain itu, pengalaman nyeri yang tidak dikelola



dengan baik pada periode neonatal dapat berdampak jangka panjang, termasuk peningkatan sensitivitas nyeri di kemudian hari serta gangguan ikatan emosional antara bayi dan ibu (Febriani, 2021; Walker, 2019).

Untuk memahami dampak tersebut secara lebih komprehensif, penting untuk meninjau bagaimana respons nyeri pada neonatus dimanifestasikan dan diukur. Respons nyeri pada neonatus merupakan fenomena multidimensional yang dimanifestasikan melalui perubahan perilaku dan parameter fisiologis. Penilaian nyeri pada populasi ini umumnya menggunakan instrumen observasional seperti *Neonatal Infant Pain Scale* (NIPS), yang mengevaluasi ekspresi wajah, tangisan, pola pernapasan, gerakan ekstremitas, dan keadaan kewaspadaan (Lawrence et al., 1991; Sarkaria & Gruszfeld, 2022). Dalam penelitian ini, respons nyeri dinilai menggunakan NIPS sebagai instrumen utama, serta dilengkapi dengan penilaian parameter fisiologis dan durasi menangis untuk memperoleh gambaran respons nyeri yang lebih komprehensif selama prosedur pengambilan darah tumit.

Hal ini sejalan dengan penelitian di Indonesia yang menemukan bahwa nyeri pada neonatus tidak hanya berdampak pada kondisi fisiologis dan perkembangan bayi namun juga merupakan peristiwa *stressfull* yang berdampak pada keraguan ibu dalam melakukan perawatan bayinya (Hariati, 2018; Hariati et al., 2021, 2023). Oleh karena itu, manajemen nyeri yang efektif menjadi aspek penting dalam perawatan bayi baru lahir, terutama dalam prosedur skrining yang rutin dilakukan.



Manajemen nyeri pada bayi baru lahir dapat dilakukan melalui catan farmakologis dan non-farmakologis. Metode farmakologis seperti

pemberian analgesik opioid memiliki keterbatasan karena efek sampingnya terhadap sistem pernapasan dan neurologis bayi (Pillai Riddell et al., 2021). Sedangkan metode non-farmakologis lebih direkomendasikan karena terbukti efektif, aman dan mudah diterapkan dalam lingkungan klinis neonatal. Beberapa metode non-farmakologis yang telah digunakan meliputi *Kangaroo Care* (KC) (Ghaemmaghami et al., 2024), suara ibu (*maternal voice*) (Chen et al., 2021), *white noise* (Düken et al., 2024), *Minimuffs* untuk perlindungan suara (Kahraman et al., 2020), *melatonin oral* (Behura et al., 2022), *sukrosa oral 24%* (Thakkar et al., 2016), dan *robot "Calmer"* (Williams et al., 2019).

Selain itu, metode lain seperti *facilitated tucking position* (Hasanat et al., 2024), pengurangan stimulasi visual dan auditori (Bonjorn Juarez et al., 2020), *Yakson Touch* (Belpinar & Yayan, 2023; Magor et al., 2024), suara detak jantung ibu (Küçük Alemdar & Güdücü Tüfekçi, 2018), sentuhan lembut (*Gentle Human Touch*) (Alinejad-Naeini et al., 2024; Fatollahzade et al., 2022; Qiu et al., 2020), swaddling (Apaydin Cirik & Efe, 2020; Ayyıldız et al., 2023; Talebi et al., 2022), getaran (vibrasi) (McGinnis et al., 2016), Air susu ibu (ASI) (Velumula et al., 2022; Wu et al., 2020) dan *non-nutritive sucking* (NNS) telah dikaji sebagai intervensi nyeri pada neonatal yang cukup efektif (Dolgun & Bozlak, 2017; Hill et al., 2022; Peng et al., 2018).

Meskipun berbagai metode manajemen nyeri non-farmakologis telah dikembangkan, masih terdapat kesenjangan dalam penerapannya. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada penggunaan metode tunggal, sementara

catatan multimodal yang terbukti lebih efektif dengan mengkombinasikan atau lebih metode masih belum banyak dikaji secara komprehensif (Bucsea



& Pillai Riddell, 2019). Manajemen nyeri non farmakologis multimodal yang lebih praktis, ekonomis dan tidak memerlukan alat khusus serta memiliki mekanisme analgesik alami yang lebih kuat sangat dibutuhkan di ruang perawatan bayi baru lahir. Pendekatan semacam ini akan lebih mudah diterapkan oleh tenaga kesehatan tanpa menambah beban fasilitas dan sumber daya (Karadede & Mutlu, 2024).

Pemilihan kombinasi *swaddling* dan pemberian ASI orofaringeal sebagai bentuk intervensi multimodal dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan mekanisme fisiologis yang saling melengkapi, kemudahan implementasi di ruang neonatal, serta relevansi dengan kondisi fisiologis bayi baru lahir. *Swaddling* bekerja melalui stimulasi proprioseptif dan restriksi gerakan yang menyerupai kondisi intrauterin, sehingga mampu menurunkan stres dan mengaktifkan sistem parasimpatis yang berperan dalam modulasi nyeri. Di sisi lain, ASI orofaringeal mengandung komponen bioaktif seperti laktosa, laktoferin, endorfin, dan opioid endogen alami, yang berperan dalam analgesia melalui jalur sensorik dan hormonal, sekaligus merangsang kekebalan mukosa orofaringeal. Kombinasi keduanya menghasilkan efek sinergis dari sisi sensorimotorik dan biokimia, yang dapat mengoptimalkan kontrol nyeri tanpa meningkatkan beban sensorik berlebih pada bayi prematur (Apaydin Cirik et al., 2024; Apaydin Cirik & Efe, 2020; Karadede & Mutlu, 2024).

Sementara intervensi lain seperti *Gentle Human Touch* (GHT) atau *Facilitated Tucking* (FT) juga terbukti efektif, keduanya memiliki keterbatasan

u. GHT memerlukan kontak langsung dan berlanjut dari tenaga kesehatan, secara praktis dapat meningkatkan beban kerja dan waktu di unit dengan



rasio perawat-pasien yang tinggi (Oliveira et al., 2023; Sezer Efe et al., 2022). *Facilitated Tucking*, meskipun nyaman dan efektif, lebih bersifat pasif dan memerlukan keterlibatan perawat selama prosedur berlangsung, sehingga efeknya bergantung pada konsistensi pelaksana dan tidak memberikan komponen bioaktif alami seperti pada ASI (Hasanat et al., 2024; Kucukoglu et al., 2015).

Dengan mempertimbangkan efisiensi tenaga, efektivitas fisiologis, dan potensi manfaat jangka panjang, kombinasi *swaddling* dan ASI orofaringeal dinilai sebagai intervensi yang paling rasional, praktis, dan berdaya guna tinggi untuk diterapkan secara luas di ruang rawat neonatal.

Penelitian kombinasi ini juga mendukung konsep pendekatan berbasis keluarga (*family-centered care*) atau kemandirian awal ibu di unit neonatal. Partisipasi ibu dalam pemberian ASI orofaringeal tidak hanya dalam pengelolaan nyeri non-farmakologis, tetapi juga memperkuat hubungan emosional antara ibu dan bayi, serta mempercepat pembentukan peran keibuan melalui interaksi fisik dan emosional selama prosedur medis (Hariati et al., 2023). Beberapa hasil penelitian lain menggambarkan bahwa keterlibatan aktif ibu dalam perawatan bayi dapat menjadi salah satu kunci keberhasilan perawatan neonatal dan turut mengurangi lama hari rawat inap bayi di rumah sakit (Apaydin Cirik & Efe, 2020; Hariati et al., 2022).

Selain itu, pendekatan intervensi ini sejalan dengan kerangka teori kenyamanan (*Comfort Theory*) yang dikemukakan oleh Kolcaba yang

menekankan pentingnya pemenuhan aspek kenyamanan fisik, psikospiritual, dan lingkungan dalam praktik keperawatan (Alligood, 2014). Penerapan



teori tersebut melalui intervensi kombinasi *swaddling* dan pemberian ASI orofaringeal tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kenyamanan bayi, tetapi juga memberikan implikasi positif bagi institusi pelayanan kesehatan antara lain dalam bentuk efisiensi penyelenggaraan asuhan, peningkatan kepuasan keluarga, serta optimalisasi peran perawat dalam memberikan pelayanan yang holistik dan berorientasi pada nilai-nilai kemanusiaan (Apaydin Cirik et al., 2024; Apaydin Cirik & Efe, 2020; Karadede & Mutlu, 2024).

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi *swaddling* dan ASI orofaringeal dalam menurunkan respon nyeri prosedur pengambilan darah tumit pada neonatus selama skrining SHK dan Defisiensi G6PD. Penelitian ini memiliki perbedaan signifikan dibandingkan penelitian sebelumnya karena akan mengkaji kombinasi intervensi non-farmakologis yang belum banyak diteliti, serta menilai efektivitasnya dalam praktik klinis neonatal. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan protokol standar untuk manajemen nyeri neonatal yang lebih efektif, aman, murah, dan mudah diterapkan di pelayanan kesehatan, khususnya di Indonesia.

## B. Rumusan masalah

Bayi baru lahir rentan mengalami nyeri akibat prosedur medis invasif, salah satunya pengambilan darah tumit untuk skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi G6PD. Nyeri yang tidak dikelola dengan baik pada periode neonatal dapat berdampak buruk terhadap stabilitas fisiologis, perkembangan

behavioral jangka panjang, serta membentuk sensitivitas nyeri di  
lian hari.



Meskipun berbagai metode manajemen nyeri non-farmakologis telah dikembangkan, penerapan pendekatan kombinasi atau multimodal masih terbatas. Salah satu kombinasi yang potensial, murah, mudah diterapkan, dan berbasis pada mekanisme analgesik alami adalah penggunaan *swaddling* dan pemberian ASI orofaringeal. Namun, efektivitas kombinasi dua metode ini terhadap pengurangan tingkat nyeri prosedural pada bayi baru lahir, khususnya selama pengambilan darah tumit skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi G6PD, belum banyak diteliti secara empiris.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah “Apakah kombinasi *swaddling* dan ASI Orofaringeal efektif dalam menurunkan nyeri pada neonatus selama prosedur pengambilan darah tumit skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi G6PD?”.

Penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan bukti ilmiah yang lebih kuat terkait metode manajemen nyeri neonatal berbasis intervensi non-farmakologis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan protokol standar yang lebih efektif, aman, mudah diterapkan, dan sesuai dengan kondisi pelayanan kesehatan neonatal di Indonesia.

### C. Tujuan penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Diketahui efektivitas kombinasi metode *swaddling* dan ASI orofaringeal terhadap respon nyeri pada neonatus selama prosedur pengambilan darah tumit skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi G6PD di akassar.



## 2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui karakteristik respons nyeri neonatus selama prosedur pengambilan darah tumit untuk skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi G6PD pada kelompok yang menerima **intervensi tunggal (swaddling)** dan kelompok yang menerima **intervensi kombinasi (swaddling dan ASI orofaringeal)** di Makassar.
- b. Diketahui perbedaan tingkat nyeri neonatus antara kelompok yang menerima **intervensi tunggal (swaddling)** dan kelompok yang menerima **intervensi kombinasi (swaddling dan ASI orofaringeal)** selama prosedur pengambilan darah tumit untuk skrining SHK dan defisiensi G6PD di Makassar.
- c. Diketahui perbedaan parameter fisiologis dan durasi menangis neonatus antara kelompok yang menerima **intervensi tunggal (swaddling)** dan kelompok yang menerima **intervensi kombinasi (swaddling dan ASI orofaringeal)** selama prosedur pengambilan darah tumit untuk skrining SHK dan defisiensi G6PD di Makassar.
- d. Diidentifikasi potensi peran faktor *confounding*: usia gestasi dan riwayat prosedur nyeri tambahan dalam mempengaruhi respon nyeri neonatus selama prosedur pengambilan darah tumit skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi G6PD di Makassar.

### D. Pernyataan originalitas penelitian

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya perhatian terhadap emen nyeri non-farmakologis pada neonatus selama prosedur invasif, snya pengambilan darah tumit untuk skrining hipotiroid kongenital (SHK)



dan defisiensi G6PD. Untuk memastikan kebaruan topik dan menghindari duplikasi, penelusuran literatur ilmiah telah dilakukan secara sistematis melalui berbagai database elektronik internasional dan nasional seperti *PubMed*, *ScienceDirect*, *DOAJ*, *Proquest*, Garuda dan *Cochrane Library*.

Pencarian dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Inggris dan Indonesia, seperti: (“*swaddling*” OR “*bedong*”) AND (“*oropharyngeal breast milk*” OR “*ASI orofaringeal*” OR “*colostrum*”) AND (“*neonatal pain*” OR “*procedural pain*” OR “*heel lance*” OR “*heel blood sampling*”) AND (“*screening*” OR “*congenital hypothyroidism*” OR “*G6PD*”).

Pencarian juga difokuskan pada artikel dengan publikasi 10 tahun terakhir (2014–2024). Hasil penelusuran literatur menunjukkan bahwa terdapat sekitar 30 artikel yang membahas topik manajemen nyeri non-farmakologis pada neonatus. Namun, Sebagian besar dari studi tersebut hanya mengevaluasi efektivitas satu jenis intervensi secara terpisah seperti *swaddling*, ASI orofaringeal, *white noise*, atau sukrosa oral dan umumnya diterapkan pada jenis prosedur lain, seperti pemasangan *orogastric tube* (OGT), *suction* endotrakeal, maupun tindakan pascaoperasi.

Tabel 1.1 memuat ringkasan sejumlah artikel yang memiliki relevansi kuat dengan fokus penelitian ini, terutama yang membahas efektivitas teknik *swaddling* dan pemberian ASI orofaringeal dalam mengurangi nyeri pada neonatus. Sintesis yang disajikan mencakup kesamaan dan perbedaan dari aspek konteks, pendekatan metodologis, serta hasil penelitian yang menjadi rujukan

mengidentifikasi kesenjangan penelitian (*research gap*) dan merumuskan kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini yaitu penerapan kombinasi kedua



intervensi secara bersamaan pada prosedur pengambilan darah tumit skrining hipotiroid kongenital (SHK) dan defisiensi G6PD pada bayi baru lahir.

Beberapa penelitian sebelumnya memiliki kesamaan dengan penelitian ini, khususnya dalam hal subjek yang dikaji, yaitu bayi baru lahir termasuk neonatus prematur, serta fokus utama pada evaluasi efektivitas metode non-farmakologis untuk mengurangi nyeri akibat prosedur medis invasif. Selain itu, penggunaan pendekatan alami yang sederhana dan mudah diaplikasikan di lingkungan perawatan neonatal juga merupakan karakteristik umum dari studi-studi terdahulu tersebut.

Meski demikian, penelitian ini menawarkan sejumlah aspek pembeda yang mencerminkan tingkat kebaruan (*novelty*) yang tinggi. Hingga saat ini belum ditemukan studi yang secara khusus meneliti kombinasi antara metode *swaddling* dan pemberian ASI secara orofaringeal dalam konteks tindakan pengambilan darah tumit untuk keperluan skrining hipotiroid kongenital dan defisiensi G6PD. Selain itu, penelitian ini dilaksanakan di Indonesia, yang memiliki karakteristik kebijakan nasional tersendiri termasuk implementasi Permenkes Nomor 78 Tahun 2014, serta kondisi sistem pelayanan *neonatal* dengan keterbatasan sumber daya yang turut mempengaruhi aplikasi intervensi keperawatan.

Penelitian ini juga mengedepankan analisis terhadap beberapa faktor yang berpotensi menjadi variabel perancu (*confounding*), seperti usia gestasi dan riwayat prosedur nyeri tambahan yang merupakan dimensi yang belum banyak

diteliti secara rinci dalam studi-studi terdahulu.



Lebih jauh, pendekatan berbasis keluarga (*family-centered care*) menjadi bagian penting dalam desain penelitian ini, dengan mengikutsertakan ibu dalam praktik pemberian ASI orofaringeal. Pendekatan tersebut diyakini tidak hanya memberikan efek fisiologis positif bagi bayi, tetapi juga mendukung keterikatan emosional dan partisipasi aktif keluarga dalam proses perawatan, suatu aspek yang masih jarang menjadi fokus utama dalam penelitian sejenis.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki keunikan tersendiri dari segi intervensi yang digunakan, jenis prosedur klinis yang dikaji, latar kebijakan dan konteks praktik lokal, serta kontribusinya dalam merancang model manajemen nyeri neonatal yang efektif, terjangkau, aman, dan dapat diterapkan secara luas di fasilitas pelayanan kesehatan dasar di Indonesia.



Tabel 1. 1 Sintesis penelitian relevan terkait kombinasi *swaddling* dan ASI orofaringeal terhadap nyeri neonatus pada pengambilan darah tumit

No	Peneliti (Tahun)	Tujuan Penelitian	Desain/Sampel	Intervensi	Prosedur	Variabel	Hasil Utama	Persamaan	Perbedaan
1	Apaydin Cirik & Efe (2020)	Menilai efektivitas <i>swaddling</i> , ASI perah, dan <i>facilitated tucking</i> terhadap nyeri prosedur pada neonatus	Eksperimen; 60 neonatus prematur	Kombinasi: <i>swaddling</i> + ASI perah <i>facilitated tucking</i> +ASI Perah	Pemasangan OGT	Nyeri (PIPP)	Kombinasi menurunkan nyeri secara signifikan	Sama-sama memakai <i>swaddling</i> dan ASI berbasis ibu	Prosedur nyeri berbeda
2	Karadede et al. (2024)	Mengetahui efektivitas <i>swaddling</i> dan kolostrum orofaringeal terhadap nyeri saat <i>suction</i>	RCT; 40 bayi prematur	<i>swaddling</i> + kolostrum orofaringeal	Suction endotrakeal	Tanda nyeri(PIPP-R) dan fisiologis	Bedong efektif dalam menurunkan nyeri dan kestabilan fisiologis selama dan setelah prosedur, Kolostrum orofaringeal efektif setelah prosedur nyeri	Menggunakan metode yang mirip dan melibatkan kolostrum (ASI) orofaringeal	Tidak pada pengambilan darah tumit; konteks prosedur berbeda
3		Menguji kombinasi NNS, ASI, dan <i>facilitated tucking</i> saat <i>heel-stick</i>	RCT; 76 bayi prematur	Kombinasi: ASI + NNS + FT	<i>Heel prick</i> (pengambilan darah tumit)	Tanda nyeri (NIPS)	Kombinasi efektif menurunkan skor nyeri	Sama pada prosedur <i>heel prick</i>	Tidak menggunakan <i>swaddling</i>



4	Talebi et al. (2022)	Menilai kombinasi <i>swaddling</i> dan sukrosa terhadap nyeri saat venipunktur	Quasi eksperimen; neonatus	60	<i>Swaddling</i> + sukrosa oral	Venipunktur	Nyeri (NIPS)	Kombinasi efektif, <i>swaddling</i> mendukung kenyamanan	Sama pada penggunaan <i>swaddling</i>	Tidak melibatkan ASI; prosedur nyeri berbeda
5	Velumula et al. (2022)	Membandingkan ASI dengan sukrosa dalam mengurangi nyeri neonatus saat <i>heel prick</i>	RCT; neonatus bulan	90 cukup	ASI vs 24% sukrosa	<i>Heel prick</i>	Nyeri (NIPS), stabilitas tanda vital	ASI lebih efektif dibanding sukrosa	Sama dalam penggunaan ASI dan prosedur <i>heel prick</i>	Tidak menggunakan <i>swaddling</i> ; ASI bukan orofaringeal



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Konsep bayi baru lahir (*neonatus*)

##### 1. Defenisi bayi baru lahir (*neonatus*)

Bayi baru lahir atau neonatus adalah bayi dalam 28 hari pertama kehidupannya, suatu periode yang sangat krusial untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan jangka Panjang (World Health Organization, 2022). Pada fase ini, bayi mengalami transisi fisiologis kompleks dari kehidupan intrauterin ke ekstrauterin, yang ditandai dengan perubahan besar dalam fungsi pernapasan, sirkulasi, dan metabolisme (Dharmasetiawani, 2021). Adaptasi ini dipengaruhi oleh tiga faktor utama: maturasi, adaptasi, dan toleransi. Bayi pada usia ini tergolong kelompok dengan risiko tinggi terhadap gangguan kesehatan, sehingga penanganan dini sangat penting (Dewi, 2021).

##### 2. Klasifikasi bayi baru lahir

Bayi baru lahir menurut WHO (2022) dapat diklasifikasikan berdasarkan berat badan, usia kehamilan (*gestional age*) dan usia.

Klasifikasi bayi baru lahir menurut berat lahir yaitu (Cutland et al., 2017; Tejón-Fernández et al., 2025; World Health Organization, 2022):

##### a. Bayi berat lahir rendah (BBLR)

Bayi yang dilahirkan dengan berat lahir < 2500 gram tanpa memandang usia gestasi yang terdiri atas bayi berat lahir rendah(BBL) dengan berat lahir 1500-2500 gram, bayi berat lahir sangat rendah(BBLSR) dengan



berat lahir 1000-<1500 gram, bayi berat lahir amat sangat rendah (BBLASR) dengan berat lahir < 1000 gram.

b. Bayi berat lahir cukup/ normal

Bayi yang dilahirkan dengan berat lahir  $\geq 2500$  gram sampai dengan 4000 gram.

c. Bayi berat lahir lebih

Bayi yang dilahirkan dengan berat lahir > 4000 gram.

Klasifikasi bayi baru lahir menurut usia gestasi atau umur kehamilan yaitu :

a. Bayi kurang bulan (*preterm infant*)

Bayi yang dilahirkan di usia kehamilan < 37 minggu

b. Bayi cukup bulan (*term infant*)

Bayi yang dilahirkan di usia kehamilan 37-42 minggu

c. Bayi lebih bulan (*postterm infant*)

Bayi yang dilahirkan di usia kehamilan > 42 minggu

Klasifikasi bayi baru lahir berdasarkan usia yaitu:

a. Neonatus dini, yaitu bayi berusia 0-7 hari

b. Neonatus lanjut yaitu bayi berusia 7-28 hari

3. Parameter tanda vital normal pada bayi baru lahir

Parameter tanda vital pada bayi baru lahir (Paliwoda et al., 2018, 2021):

a. Frekuensi Jantung (*Heart Rate*)

Nilai normal: 120–160 denyut per menit.

Denyut jantung pada bayi baru lahir biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak atau orang dewasa. Hal ini disebabkan oleh tingkat



metabolisme yang lebih cepat pada bayi. Selain itu, denyut jantung dapat meningkat ketika bayi menangis dan menurun saat bayi sedang tidur.

b. Frekuensi Pernapasan (*Respiratory Rate*)

Nilai normal: 40–60 kali per menit.

Bayi baru lahir umumnya bernapas dengan cepat dan pola yang tidak teratur yang dianggap normal selama tidak terdapat tanda-tanda gangguan pernapasan. Selain itu, mereka cenderung bernapas melalui hidung (pernapasan nasal).

c. Suhu tubuh (*Body Temperature*)

Nilai normal: 36,5–37,5 °C (suhu aksila).

Bayi baru lahir memiliki mekanisme pengaturan suhu tubuh yang belum matang, sehingga lebih rentan mengalami kondisi seperti hipotermia atau hipertermia.

d. Tekanan Darah (*Blood Pressure*)

Nilai normal: Sistolik: 60–80 mmHg; Diastolik: 40–50 mmHg. Tekanan darah pada bayi baru lahir cenderung lebih rendah dibandingkan dengan anak-anak atau orang dewasa. Faktor-faktor seperti berat badan saat lahir dan usia gestasi turut mempengaruhi nilai tekanan darah tersebut.

e. Saturasi Oksigen (*Oxygen Saturation - SpO<sub>2</sub>*)

Nilai normal: 95–100% setelah 10 menit pertama kelahiran.

Dalam beberapa menit awal setelah kelahiran, saturasi oksigen bayi mungkin lebih rendah karena proses transisi dari pernapasan melalui plasenta (pernapasan intrauterin) ke pernapasan menggunakan paru-paru.



## B. Skrining Hipotiroid Kongenital (SHK) dan Defisiensi G6PD

### 1. Skrining Hipotiroid Kongenital (SHK)

Hipotiroid kongenital (HK) adalah kondisi kekurangan hormon tiroid sejak lahir, yang jika tidak segera ditangani dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan fisik dan keterlambatan perkembangan intelektual yang bersifat permanen (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

SHK bertujuan untuk mendeteksi dini bayi baru lahir yang mengalami gangguan fungsi tiroid, agar dapat diberikan terapi hormon tiroid (*levothyroxine*) sedini mungkin, idealnya sebelum usia 2 minggu. Skrining ini dilakukan pada bayi usia 48–72 jam setelah lahir, dengan metode *heel-prick* (pengambilan darah tumit) yang diteteskan ke kertas saring khusus (*Guthrie paper*), kemudian diperiksa kadar TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*). Sesuai Permenkes No. 78 Tahun 2014, SHK merupakan program wajib nasional dalam skrining neonatal di Indonesia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014; Van Trotsenburg et al., 2021).

### 2. Skrining Defisiensi *Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase* (G6PD)

Defisiensi G6PD adalah kelainan genetik yang menyebabkan kekurangan enzim G6PD dalam sel darah merah. Enzim ini berfungsi melindungi sel darah dari kerusakan oksidatif. Tanpa cukup G6PD, sel darah merah mudah pecah (*hemolisis*), terutama saat terpapar obat-obatan tertentu, infeksi, atau makanan tertentu seperti kacang fava (World Health Organization, 2022). Bayi dengan defisiensi G6PD berisiko mengalami gerus berat (*hiperbilirubinemia*), Anemia hemolitik akut dan Kematian atau



kerusakan otak permanen akibat kernikterus bila tidak ditangani segera (Garcia et al., 2021).

Skrining G6PD bertujuan untuk mendeteksi secara dini bayi baru lahir yang mengalami defisiensi enzim G6PD, agar dapat dilakukan pencegahan dan penatalaksanaan yang tepat sebelum timbul komplikasi serius. Skrining ini dilakukan bersamaan dengan SHK pada bayi usia 48-72 jam melalui darah tumit yang ditetaskan ke kertas saring dan dianalisis aktivitas enzim G6PD (Garcia et al., 2021; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2025).

### C. Prosedur pengambilan darah tumit (*Heel Lance*)

#### 1. Defenisi pengambilan darah tumit (*Heel Lance*)

Prosedur pengambilan darah tumit (*heel lance*) merupakan tindakan invasif yang bertujuan untuk memperoleh sampel darah kapiler dari bayi baru lahir, terutama untuk keperluan diagnostik seperti pemeriksaan metabolik atau pengukuran kadar glukosa darah. Proses ini menggunakan alat tajam, seperti lancet, untuk membuat tusukan kecil di area tumit bayi, sehingga menghasilkan tetesan darah yang kemudian dikumpulkan ke dalam tabung kapiler untuk dianalisis (Bucea & Pillai Riddell, 2019; McGinnis et al., 2016; Peng et al., 2018; Perroteau et al., 2018; M. Shen & El-Chaar, 2015)

#### 2. Indikasi pengambilan darah tumit

Pengambilan darah tumit (*heel lance*) merupakan prosedur yang sering dilakukan pada bayi baru lahir dengan berbagai tujuan medis terutama untuk keperluan skrining metabolik dan genetik.(Goto et al., 2020)



Berdasarkan artikel yang telah dibahas, beberapa indikasi utama dari prosedur ini adalah sebagai berikut:

a. Skrining penyakit metabolik

Prosedur ini penting untuk mendeteksi gangguan medis seperti hipotiroidisme kongenital, fenilketonuria, dan kelainan metabolik lainnya pada bayi baru lahir. Deteksi dini melalui pengambilan darah tumit sangat penting untuk melakukan intervensi yang dapat mencegah komplikasi jangka panjang (Lago et al., 2020; Lund et al., 2023).

b. Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Pengambilan darah tumit juga sering dilakukan untuk mengukur kadar glukosa darah pada bayi, terutama untuk bayi prematur atau yang berisiko mengalami hipoglikemia. Prosedur ini membantu dalam diagnosis dan pengelolaan kondisi medis terkait kadar glukosa darah rendah (McGinnis et al., 2016).

c. Pemeriksaan Diagnostik Lainnya.

Prosedur ini juga digunakan untuk tujuan diagnostik lain seperti pemeriksaan hematologi dan biokimia. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengambilan darah tumit juga dilakukan sebagai bagian dari pemantauan rutin kondisi bayi baru lahir untuk memastikan kesehatan mereka (Hasanat et al., 2024)



### 3. Prosedur standar pengambilan darah tumit



Gambar 2. 1 Area pengambilan darah tumit  
Sumber : Van Trotsenburg et al. (2021)

Prosedur standar pengambilan darah tumit (*heel lance*) pada bayi baru lahir berdasarkan panduan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengenai pengambilan darah: praktik terbaik dalam flebotomi (World Health Organization, 2010):

#### a. Persiapan alat dan lingkungan

- 1) Cuci tangan dengan sabun dan air atau gunakan hand sanitizer.
- 2) Siapkan alat yang diperlukan, seperti lancet atau jarum steril, kapas, tisu, dan wadah untuk sampel darah.
- 3) Pastikan bayi dalam posisi yang nyaman dan aman, umumnya diletakkan di atas permukaan yang bersih dan stabil.

#### b. Posisi bayi

Letakkan bayi dalam posisi terlentang atau sedikit miring dengan kaki terbuka untuk mempermudah akses ke tumit. Posisi bayi perlu stabil untuk mengurangi risiko cedera akibat gerakan tiba-tiba.

#### c. Pembersihan area tumit

Bersihkan tumit bayi dengan menggunakan kapas yang dibasahi alkohol atau larutan antiseptik untuk mencegah infeksi. Tunggu beberapa detik agar alkohol atau antiseptik mengering.



d. Penusukan (*Lance*)

- 1) Pilih bagian lateral tumit bayi (biasanya bagian luar tumit) untuk penusukan agar menghindari cedera pada tendon atau pembuluh darah
- 2) Gunakan *lancet* yang sudah disterilisasi untuk menekan dengan tekanan yang tepat, tidak terlalu dalam, untuk menghasilkan sedikit darah
- 3) Pastikan penusukan tidak terlalu dalam untuk mencegah cedera pada jaringan sekitar.

e. Pengambilan sampel

Setelah darah muncul, gunakan kapas atau pipet untuk menampung darah ke dalam tabung atau wadah sampel. Pastikan darah yang diambil cukup untuk pemeriksaan yang diperlukan.

f. Penghentian pendarahan

Setelah pengambilan darah, tekan area tumit dengan kapas steril untuk menghentikan pendarahan. Jika pendarahan terus berlanjut, beri tekanan lebih lama hingga berhenti.

g. Pembersihan dan pemantauan

Setelah prosedur selesai, bersihkan area yang telah ditusuk dengan kapas atau tisu. Pantau bayi untuk memastikan tidak ada komplikasi atau infeksi setelah prosedur.

h. Dokumentasi

Catat prosedur yang telah dilakukan, termasuk waktu, jumlah darah yang diambil, dan kondisi bayi setelah prosedur.



## D. Konsep nyeri pada bayi baru lahir

### 1. Defenisi nyeri

Menurut *International Association for the Study of Pain (IASP)*, nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan, yang berkaitan dengan atau menyerupai situasi yang melibatkan kerusakan jaringan, baik yang sudah terjadi maupun yang mungkin terjadi (Raja et al., 2020)

Pada tahun 2020, *International Association for the Study of Pain (IASP)* memperbarui definisi nyeri untuk lebih merefleksikan kompleksitas pengalaman tersebut. Selain itu, IASP menambahkan enam poin utama untuk memperkaya pemahaman (Raja et al., 2020):

- a. Nyeri merupakan pengalaman yang bersifat personal dan dipengaruhi oleh berbagai faktor biologis, psikologis, serta sosial.
- b. Nyeri berbeda dengan nosisepsi; nyeri tidak dapat disimpulkan hanya berdasarkan aktivitas neuron sensorik.
- c. Individu belajar tentang konsep nyeri melalui pengalaman hidupnya.
- d. Laporan seseorang terkait pengalaman nyeri harus dihormati.
- e. Meskipun nyeri sering berfungsi adaptif, nyeri juga dapat berdampak buruk pada fungsi tubuh, kesejahteraan psikologis, dan sosial.
- f. Nyeri tidak selalu diekspresikan secara verbal; ketidakmampuan untuk berkomunikasi tidak berarti seseorang, baik manusia maupun hewan, tidak mengalami nyeri.



Pembaruan definisi ini menegaskan bahwa nyeri adalah pengalaman jektif yang kompleks, dipengaruhi oleh berbagai faktor, dan tidak selalu

dapat diamati atau diukur secara langsung. Pemahaman yang komprehensif mengenai definisi ini sangat penting, terutama dalam konteks penelitian, untuk mengevaluasi dan menangani nyeri pada bayi baru lahir yang belum mampu mengungkapkan rasa nyerinya secara verbal (Raja et al., 2020; Ullsten et al., 2021).

## 2. Fisiologi nyeri pada bayi baru lahir

Nyeri pada bayi baru lahir melibatkan mekanisme yang kompleks, melibatkan jalur nosiseptif dari perifer hingga korteks otak. Mekanisme ini berbeda dari individu dewasa karena sistem saraf neonatus belum sepenuhnya matang (Britto et al., 2014; Gursul et al., 2019; Raja et al., 2020; Walker, 2014).

### a. Transduksi pada sistem saraf perifer

Reseptor nyeri (*nociceptors*) mulai berkembang pada usia kehamilan 20 minggu dan mencapai kematangan pada usia 24 minggu. Reseptor ini mampu merespons rangsangan mekanis, kimia, dan termal. Cedera jaringan dapat memicu pelepasan mediator inflamasi, seperti bradikinin, prostaglandin, dan substansi P, yang mengaktifkan reseptor nyeri dan menyebabkan *hiperalgesia primer* (penurunan ambang nyeri di lokasi cedera). Serabut A $\delta$  (mielin tipis) dan serabut C (tidak bermielin) mentransmisikan sinyal nyeri secara lambat dan menyebar, sehingga neonatus menjadi lebih sensitif terhadap rangsangan nyeri (Britto et al., 2014; Gursul et al., 2019; Raja et al., 2020; Walker, 2014).



b. Transmisi dan modulasi di sumsum tulang belakang

Impuls nyeri ditransmisikan dari reseptor perifer menuju dorsal horn pada sumsum tulang belakang. Pada neonatus, eksitasi lebih dominan dibandingkan inhibisi karena jalur penghambatan nyeri desenden (*descending inhibitory pathways*) belum sepenuhnya berkembang. Hal ini menyebabkan respons nyeri lebih intens dan meluas. Mekanisme modulasi, seperti pelepasan neurotransmitter penghambat (GABA dan serotonin), belum berfungsi secara optimal, sehingga sensitisasi sentral lebih mudah terjadi (Britto et al., 2014; Gursul et al., 2019; Melzack & Wall, 1965; Raja et al., 2020; Walker, 2014).

c. Persepsi dan integrasi nyeri di otak

Jalur nyeri dari sumsum tulang belakang diteruskan ke korteks somatosensorik melalui thalamus. Kematangan jalur ini biasanya terjadi pada usia kehamilan 30 minggu. Korteks neonatus lebih peka terhadap nyeri karena ekspresi reseptor *N-methyl-D-aspartate* (NMDA) yang lebih tinggi, yang meningkatkan sensitivitas terhadap stimulus nyeri. Aktivitas kortikal akibat nyeri dapat diukur menggunakan teknologi seperti *Near-Infrared Spectroscopy* (NIRS) dan EEG, yang menunjukkan pola aktivitas otak spesifik saat prosedur nyeri seperti *heel lance* dilakukan (Gursul et al., 2019; Raja et al., 2020; Walker, 2014).

3. Respon bayi baru lahir terhadap nyeri

a. Respon fisiologis



Berbagai parameter dapat diukur untuk menilai respons fisiologis terhadap rasa sakit, seperti detak jantung, tekanan darah, laju pernapasan,

oksigenasi, keringat pada telapak tangan, tonus vagus, dan tekanan intrakranial. Namun, perubahan dalam parameter ini dapat disebabkan oleh faktor lain, sehingga sangat penting untuk menentukan penyebabnya saat menilai apakah neonatus mengalami rasa sakit (Anand et al., 2007). Sistem yang mengatur fungsi kardiovaskular sangat berhubungan dengan sistem yang mengatur persepsi rasa sakit. Detak jantung bisa bersifat dua arah, yaitu meningkat terlebih dahulu sebelum menurun; meskipun demikian, pada bayi dengan berat badan lahir sangat rendah atau bayi yang lebih rentan, bradikardia saja dapat menjadi respons awal (Benbrook et al., 2023; Shen et al., 2022; Ullsten et al., 2021).

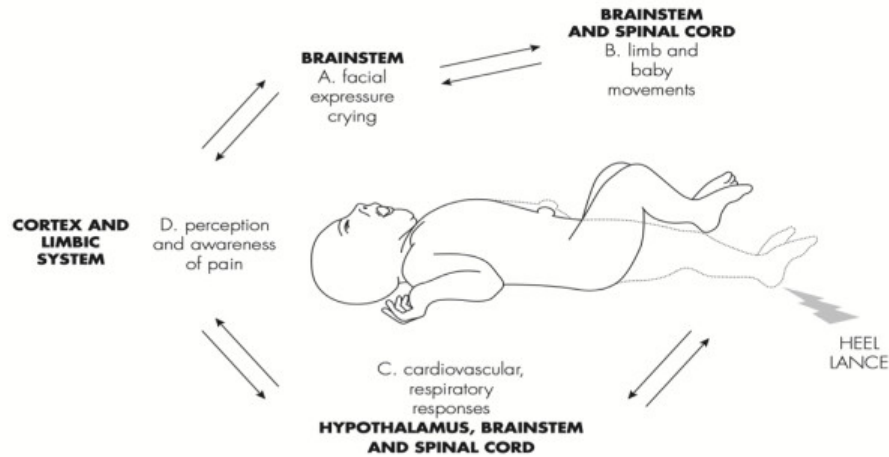
b. Respon perilaku

Ekspresi rasa sakit pada bayi baru lahir dijelaskan sebagai hasil dari keadaan perilaku yang sedang berlangsung, dan bukan hanya sebagai indikasi kerusakan jaringan. Bayi yang berusia 28 minggu gestasi telah teramati menunjukkan respons perilaku terhadap prosedur yang menyakitkan, sehingga usia gestasi tidak seharusnya dijadikan alasan untuk mengecualikan komponen ini dalam penilaian rasa sakit (Cruz et al., 2016; Field, 2017; Perry et al., 2018).

Tangisan merupakan cara utama yang digunakan bayi untuk mengungkapkan ketidaknyamanan emosional dan rasa sakit. Analisis terhadap tangisan yang disebabkan oleh rasa sakit mengungkapkan karakteristik tertentu, seperti dimulainya tangisan yang tiba-tiba, dengan suara tinggi dan tangisan yang berlangsung lama, diikuti oleh episode



inspirasi panjang dan transisi ke siklus tangisan berikutnya (Field, 2017; Perry et al., 2018; Shen et al., 2022).



Gambar 2. 2 Respons bayi terhadap tusukan tumit  
Sumber : Glenys Boxwell (2010)

#### 4. Efek nyeri pada bayi baru lahir

Nyeri yang tidak tertangani secara efektif pada bayi baru lahir dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, baik jangka pendek maupun jangka panjang, yang melibatkan aspek fisiologis dan psikologis. Secara jangka pendek, nyeri dapat memicu distress akut yang ditandai dengan peningkatan stres fisiologis, seperti kenaikan detak jantung (takikardia), tekanan darah (hipertensi), serta kadar gula darah (hiperglikemia). Selain itu, bayi sering mengalami kesulitan menenangkan diri, yang ditunjukkan dengan tangisan terus-menerus, kesulitan untuk relaks, dan gangguan tidur (Bucsea & Pillai Riddell, 2019).

Dalam jangka panjang, konsekuensi dari nyeri yang tidak dikelola dengan baik dapat sangat merugikan. Paparan nyeri berulang di awal idupan meningkatkan risiko bayi menjadi lebih sensitif terhadap rasa sakit masa depan, atau yang disebut hipersensitivitas nyeri. Penelitian juga



mengungkapkan bahwa nyeri kronis atau berulang pada neonatus dapat menghambat perkembangan neurologis, yang terlihat dari penipisan korteks otak, khususnya di area frontal dan parietal, yang bertanggung jawab atas fungsi kognitif dan emosional. Selain itu, nyeri neonatal yang tidak terkelola juga meningkatkan kemungkinan bayi mengalami gangguan psikologis, seperti somatisasi dan kecemasan, terutama pada masa prasekolah dan usia sekolah (Bucsea & Pillai Riddell, 2019).

Nyeri juga dapat memengaruhi perilaku bayi. Bayi yang sering terpapar nyeri mungkin mulai menganggap prosedur non-nyeri, seperti mengganti popok, sebagai pengalaman yang menyakitkan. Hal ini berdampak pada respons mereka terhadap aktivitas sehari-hari, yang dapat menyulitkan perawatan di masa depan (Bucsea & Pillai Riddell, 2019). Oleh karena itu, pengelolaan nyeri yang tepat pada neonatus sangat penting untuk mencegah efek buruk ini.

#### 5. Faktor-faktor yang mempengaruhi nyeri pada bayi baru lahir

Nyeri pada bayi baru lahir dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu :

##### a. Usia gestasi

Bayi yang lahir dengan usia gestasi lebih muda memiliki sistem saraf yang masih belum matang sepenuhnya, tetapi tetap mampu merasakan nyeri. Pada bayi prematur, proses nyeri terjadi melalui aktivasi reseptor nyeri (nociceptors) di kulit, yang kemudian mentransmisikan sinyal melalui serabut saraf menuju sumsum tulang belakang dan otak. Namun, karena mekanisme penghambatan nyeri pada bayi prematur belum berkembang



secara optimal, mereka menjadi lebih rentan terhadap rasa nyeri (Lim & Godambe, 2017).

b. Pengalaman nyeri sebelumnya

Bayi baru lahir yang mengalami nyeri berulang, misalnya selama prosedur invasif, cenderung menunjukkan respons nyeri yang lebih intens di masa mendatang. Hal ini disebabkan oleh mekanisme yang dikenal sebagai *central sensitization* yaitu peningkatan sensitivitas sistem saraf pusat akibat rangsangan nyeri yang berulang (Vinall & Grunau, 2014).

Prosedur seperti pengambilan darah dari tumit atau pemasangan kateter dapat mengaktifkan saraf sensorik perifer, yang selanjutnya merangsang pelepasan neurotransmitter, termasuk substansi P dan glutamat, di sistem saraf pusat. Proses ini memperkuat respons nyeri, khususnya pada bayi prematur yang mekanisme penghambatan nyerinya belum berkembang dengan optimal (Bucsea & Pillai Riddell, 2019; Walker, 2019).

c. Lingkungan perawatan

Faktor-faktor lingkungan, seperti pencahayaan yang terang, kebisingan, atau penanganan yang berlebihan, dapat meningkatkan tingkat stres dan memperburuk respons nyeri pada bayi. Stres lingkungan ini dapat memicu pelepasan hormon kortisol, yang pada gilirannya dapat memperburuk pengalaman nyeri yang dirasakan bayi (Lim & Godambe, 2017; Nist et al., 2023).

d. Perubahan kondisi fisiologis

Perubahan kondisi fisiologis seperti hipoksia, hipoglikemia, atau hipotermia dapat memperburuk respons nyeri pada bayi. Hipoksia



menyebabkan berkurangnya oksigen yang mencapai otak, sehingga memperlambat proses adaptasi terhadap stimulus nyeri dan dapat memicu aktivasi sistem saraf simpatis secara berlebihan. Hipoglikemia menghambat ketersediaan energi yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi sistem saraf pusat, menjadikan bayi lebih rentan terhadap stres dan nyeri yang berkepanjangan. Sementara itu, hipotermia mengganggu proses metabolisme serta aliran darah ke jaringan tubuh, yang dapat menurunkan ambang nyeri dan meningkatkan kepekaan terhadap nyeri akibat terganggunya perfusi ke otak dan organ vital. Ketiga gangguan fisiologis ini dapat menyebabkan peningkatan respons neuroendokrin, seperti lonjakan hormon kortisol dan katekolamin yang pada akhirnya memperberat kondisi fisiologis bayi dalam menghadapi nyeri (Lim & Godambe, 2017; Walker, 2019).

e. Intervensi farmakologis atau non farmakologis

Pendekatan farmakologis dan non-farmakologis mempengaruhi respons nyeri pada neonatus melalui mekanisme yang berbeda namun saling mendukung. Intervensi farmakologis seperti penggunaan opioid atau obat analgesik, berfungsi dengan menghambat penghantaran impuls nyeri baik di tingkat sistem saraf pusat maupun perifer, serta menekan aktivitas sistem limbik yang berperan dalam respons emosional terhadap nyeri. Di sisi lain, metode non-farmakologis seperti *swaddling*, pemberian ASI orofaringeal, dan *facilitated tucking* bekerja dengan menstimulasi sistem sensorik dan proprioseptif yang menghasilkan efek relaksasi, merangsang produksi endorfin alami, serta memperkuat jalur penghambatan nyeri dari



otak ke medula spinalis. Kombinasi keduanya mampu meredam aktivasi sistem saraf simpatis dan menekan reaksi neuroendokrin berlebihan, seperti peningkatan hormon stres kortisol, sehingga intensitas nyeri berkurang dan kestabilan fisiologis bayi lebih terjaga (Bucea & Pillai Riddell, 2019; Lim & Godambe, 2017; Walker, 2019).

6. Nyeri yang dihasilkan oleh prosedur pengambilan darah tumit dan dampak nyeri pada bayi baru lahir

Nyeri yang timbul akibat prosedur *heel lance* (pengambilan darah tumit) pada neonatus dapat cukup signifikan, terutama karena tusukan dilakukan pada area tumit yang mengandung banyak ujung saraf. Prosedur ini sering digunakan sebagai skrining pada bayi baru lahir untuk mendeteksi berbagai kondisi medis, namun sering kali menimbulkan rasa sakit yang intens yang dapat mempengaruhi kesejahteraan fisik dan emosional bayi (Bektas et al., 2024).

*Neonatus* memiliki sistem saraf yang belum berkembang sepenuhnya, yang menyebabkan mereka lebih sensitif terhadap rasa sakit. Kulit dan jaringan bawah kulit bayi juga sangat peka, dengan banyak ujung saraf yang sensitif terhadap rangsangan fisik. Ketika tusukan dilakukan pada tumit bayi, prosedur ini memicu respons nyeri yang kuat. Penelitian menunjukkan bahwa rasa sakit yang dihasilkan dapat mempengaruhi detak jantung, tekanan darah, dan pola pernapasan bayi, serta dapat menyebabkan perilaku seperti menangis, ekspresi wajah yang kesakitan, dan gerakan tubuh yang gelisah

(Sanat et al., 2024; McGinnis et al., 2016).



Nyeri akibat tusukan *heel lance* biasanya bersifat akut dan hanya berlangsung dalam waktu singkat. Namun, durasi rasa sakit dapat terasa lebih lama bagi bayi yang tidak bisa mengungkapkan ketidaknyamanannya kecuali melalui reaksi tubuh. Intensitas rasa sakit bervariasi, dipengaruhi oleh faktor seperti kedalaman tusukan, kualitas alat yang digunakan, serta respons bayi terhadap rasa sakit. Jika tusukan dilakukan terlalu dalam, bisa memperburuk intensitas rasa sakit yang dirasakan bayi (Lago et al., 2020).

Saat tusukan dilakukan, ujung saraf pada tumit merespons dengan mengirimkan sinyal nyeri ke otak. Pada bayi, respons terhadap nyeri ini melibatkan pelepasan zat kimia seperti prostaglandin dan bradikinin, yang memicu peradangan dan meningkatkan sensitivitas terhadap rasa sakit. Proses ini mengakibatkan perubahan fisiologis yang mempengaruhi detak jantung, tekanan darah, dan pernapasan. Nyeri yang tidak ditangani dapat menyebabkan stres fisiologis yang mengganggu keseimbangan tubuh, seperti gangguan metabolisme dan penurunan oksigenasi (Lago et al., 2020; McGinnis et al., 2016)

Bayi yang dilakukan *heel lance*, umumnya menunjukkan perilaku khas sebagai respons terhadap nyeri, seperti menangis keras, mengerutkan dahi, dan merubah posisi tubuh untuk menghindari rasa sakit. Reaksi ini adalah respons normal terhadap nyeri, dan tingkat keparahan reaksi ini sering digunakan untuk mengindikasikan intensitas rasa sakit yang dialami. Peningkatan stres fisiologis ini dapat memperburuk rasa sakit yang dialami

i (Hasanat et al., 2024).



Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat nyeri yang dirasakan bayi selama prosedur ini antara lain kedalaman tusukan, durasi prosedur, dan penggunaan teknik atau peralatan yang tepat. Penggunaan lancet yang lebih kecil atau lebih tajam dapat mengurangi intensitas rasa sakit, sementara teknik yang kurang tepat bisa memperburuk rasa sakit. Faktor lain seperti usia gestasional dan berat badan lahir juga berperan dalam seberapa sensitif bayi terhadap nyeri; bayi prematur atau dengan berat badan lahir rendah cenderung lebih sensitif terhadap nyeri (Hasanat et al., 2024).

Paparan berulang terhadap prosedur nyeri seperti *heel lance* pada neonatus dapat menyebabkan peningkatan kepekaan sistem saraf terhadap rangsangan nyeri, yang dikenal sebagai sensitisasi. Proses ini terjadi akibat stimulasi berulang pada jalur nosiseptif yang memicu pelepasan berlebihan neurotransmitter nyeri, seperti glutamat dan substansi P, di tingkat medula spinalis. Akibatnya, neuron menjadi lebih reaktif, sehingga stimulus ringan yang seharusnya tidak menimbulkan nyeri dapat dirasakan menyakitkan (*allodinia*) dan stimulus nyeri ringan menjadi terasa lebih intens (*hiperalgesia*). Neonatus, terutama bayi prematur, lebih rentan terhadap kondisi ini karena sistem penghambat nyeri mereka belum berkembang sempurna, sehingga respons terhadap nyeri cenderung lebih kuat dan berlangsung lebih lama, yang berpotensi memengaruhi perkembangan fungsi saraf dan perilaku jangka panjang (Lago et al., 2020; McGinnis et al., 2016).

#### E. Penilaian nyeri pada bayi baru lahir



*Neonatal Infant Pain Scale* (NIPS) adalah skala yang digunakan untuk menilai nyeri pada bayi, baik yang lahir cukup bulan maupun prematur.

Penilaian ini dapat digunakan untuk memantau bayi baru lahir sebelum, selama, dan setelah prosedur yang menyakitkan. Skala ini mencakup satu indikator fisiologis (pola pernapasan) dan lima parameter perilaku (tangisan, ekspresi wajah, posisi anggota tubuh, dan tingkat kewaspadaan). Setiap parameter perilaku memiliki dua deskriptor yang dapat memberikan skor 0 atau 1, kecuali tangisan yang memiliki tiga deskriptor dengan skor 0, 1, atau 2. Skor total nyeri dapat berkisar dari 0 hingga 7. Skor 0 hingga 2 menunjukkan nyeri ringan atau tidak ada nyeri, sementara skor 3 hingga 4 menunjukkan nyeri ringan hingga sedang. Pada rentang skor ini (3–4), intervensi kenyamanan non-farmakologis sangat dianjurkan, sementara skor lebih dari 4 menunjukkan nyeri berat yang hampir selalu membutuhkan penanganan farmakologis bersamaan dengan upaya kenyamanan (Lawrence et al., 1991). NIPS menunjukkan konsistensi internal yang tinggi dengan nilai *Cronbach's alpha* 0,95, 0,87, dan 0,88 (Obiedat dan Al-Maaitah, 2020).

Tabel 2. 1 Penilaian dan Interpretasi NIPS

Parameter	Temuan	Poin	Keterangan
Ekspresi wajah	Rileks	0	Wajah tenang, ekspresi rileks
	Menyeringai	1	Otot wajah tegang: dagu, rahang, alis mengerut (ekspresi wajah negative: hidung, mulut, alis)
Menangis	Tidak menangis	0	Tenang, tidak menangis
	Merengek	1	Mengerang pelan, sebentar-sebentar
	Menangis keras	2	Jeritan keras; meningkat, melengking, terus menerus. Catatan : tangisan tanpa suara jika bayi intubasi seperti



			yang ditunjukkan oleh Gerakan wajah dan mulut yang jelas.
Pola napas	Rileks	0	Pola napas biasa pada bayi
	Perubahan pola napas	1	Tersengguk-sengguk, tidak teratur, lebih cepat dari biasanya, tersumbat, menahan napas
Lengan	Rileks /tenang	0	Otot tidak kaku, kadang-kadang ada pergerakan lengan acak
	Tertekuk/lurus	1	Menegang, lengan lurus, kaku dan atau ekstensi cepat, tertekuk
Kaki	Rileks /tenang	0	Otot tidak kaku, kadang-kadang ada pergerakan kaki acak
	Tertekuk/lurus	1	Menegang, kaki lurus, kaku dan atau ekstensi cepat, tertekuk
Keadaan terjaga	Tidur, terjaga	0	Tenang, tidur dengan tenang atau terjaga
	Rewel	1	Terjaga, gelisah, merontaronta

Sumber : Lawrence et al.(1991); Sarkaria & Gruszfeld (2022)

Interpretasi :

- 0-1 : tidak nyeri
- 2 : nyeri ringan
- 3-4 : nyeri sedang
- 5-7 : nyeri berat

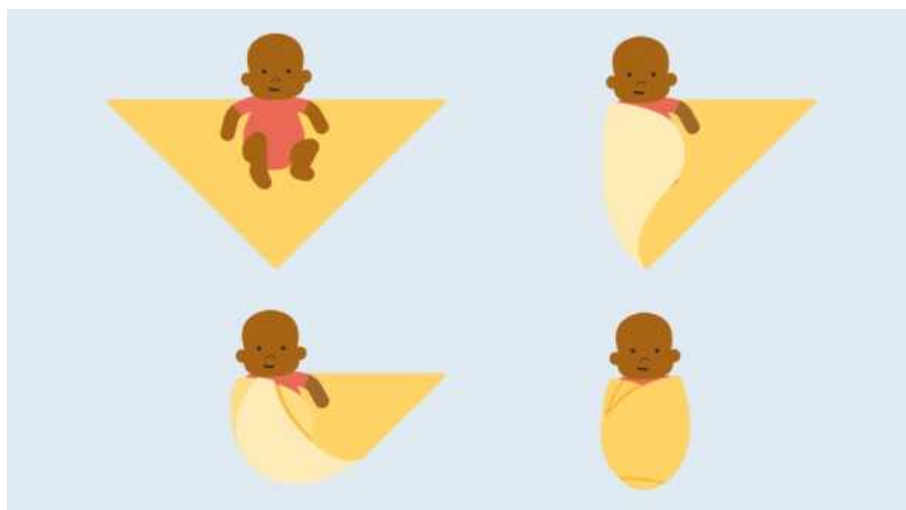
## F. *Swaddling* sebagai intervensi non-farmakologis

### 1. Definisi *swaddling*



*Swaddling* atau membedong, merujuk pada praktik membungkus orang atau sesuatu, terutama bayi, dengan erat menggunakan pakaian

atau kain. Menurut *Oxford Learner's Dictionaries*, kata “swaddle” diartikan sebagai “to wrap somebody/something, especially a baby, tightly in clothes or a piece of cloth”(Oxford University Press, n.d.). Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) mendefinisikan istilah “bedong/ bedung” merupakan bentuk kata kerja yang memiliki arti “membedung atau membedong,” yaitu tindakan membungkus bayi dengan kain bedung atau bedong. Kain bedung atau bedong sendiri digunakan untuk membalut bayi agar gerakannya terbatas, dengan tujuan memberikan rasa aman dan nyaman (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, n.d.). Berdasarkan definisi diatas, membedong atau *swaddling* merupakan teknik membungkus bayi dengan kain atau selimut untuk membatasi pergerakan mereka dengan tujuan memberikan rasa nyaman dan aman.



Gambar 2. 3 Cara Bedong  
Sumber :The Lullaby Trust (2020)

## 2. Mekanisme *swaddling* dalam mengurangi nyeri

*Swaddling* adalah teknik nonfarmakologis yang digunakan pada bayi matur dan bayi baru lahir untuk memberikan rasa aman dan mengurangi



rasa nyeri, terutama selama prosedur medis yang invasif. (Möller et al., 2019; Nelson, 2017).

Beberapa aspek fisiologi dan mekanisme biologis yang mendasari efek analgesik dari *swaddling* :

a. Teori gerbang kontrol nyeri (*Gate Control Theory*)

*Swaddling* mengurangi persepsi nyeri pada bayi dengan memberikan stimulasi sensorik pada kulit dan tubuh, yang mengaktifkan serabut saraf tebal (*A-beta fibers*). Menurut teori gerbang kontrol nyeri yang dikemukakan oleh Melzack dan Wall (1965), serabut saraf *A-beta* yang membawa sinyal sentuhan atau tekanan dapat menghalangi transmisi sinyal nyeri yang dibawa oleh serabut saraf lebih tipis (*A-delta* dan *C fibers*). Proses ini terjadi di substansia gelatinosa sumsum tulang belakang, yang berfungsi sebagai “gerbang” untuk menghentikan atau memperlambat sinyal nyeri yang menuju otak. Dengan memberikan tekanan lembut pada tubuh bayi, *swaddling* menghasilkan stimulasi mekanis yang membantu menutup gerbang ini, sehingga persepsi nyeri berkurang. Serabut *A-beta* memiliki transmisi yang lebih cepat dibandingkan serabut *A-delta* dan *C*, sehingga dapat mengganggu jalur nyeri (Guyton & Hall, 2018).

b. Penurunan respons stres dan kecemasan

*Swaddling* memberikan rasa aman dan mengurangi kecemasan pada bayi dengan membatasi gerakan tubuh yang berlebihan. Dalam buku Ajar Fisiologi Kedokteran oleh Guyton & Hall (2018) dijelaskan bahwa gerakan tubuh yang tidak terkendali atau tidak teratur dapat meningkatkan



kecemasan dan respons stres terutama pada bayi yang pada gilirannya memperburuk persepsi nyeri. Dengan membedong bayi, posisi tubuh mereka menjadi lebih stabil dan terkendali, yang memberi rasa aman dan lebih teratur (Day, 2015). Penurunan kecemasan dan stres pada bayi yang dibedong juga merupakan hasil dari stimulasi sensorik dan efek fisiologis positif yang meniru kondisi rahim yang dapat menurunkan kadar hormon stres, seperti kortisol (Möller et al., 2019; Nelson, 2017).

c. Peningkatan interaksi sensorimotor dan vestibular

Di dalam *Developmental care guidelines for use in the newborn intensive care unit (NICU)*, Als & McAnulty (2015) menjelaskan interaksi antara rangsangan sensorik dan vestibular pada bayi prematur sangat penting untuk perkembangan fisik mereka. *Swaddling* memungkinkan bayi merasakan posisi tubuh yang stabil dan tekanan yang teratur, yang merangsang sistem vestibular dan proprioseptif. Sensasi ini memberikan “kontak mendalam,” yang memberikan rasa dukungan dan kestabilan, serta mengurangi perasaan terisolasi yang dapat memperburuk persepsi nyeri. Dengan cara ini, *swaddling* mendukung perkembangan motorik dan sensorik bayi, serta membantu mengurangi stres fisiologis yang berkaitan dengan rasa sakit (Möller et al., 2019; Nelson, 2017).

d. Regulasi suhu dan homeostasis

*Swaddling* juga membantu menjaga suhu tubuh bayi dalam rentang yang nyaman. Bayi prematur memiliki kemampuan terbatas untuk mengatur suhu tubuhnya dan perubahan suhu yang tidak stabil dapat mempengaruhi persepsi nyeri mereka. Dengan dibedong, suhu tubuh bayi



menjadi lebih stabil, yang membantu menjaga keseimbangan homeostasis tubuh dan mengurangi rasa sakit yang bisa terjadi akibat fluktuasi suhu. Selain itu, kehangatan yang dihasilkan dari *swaddling* memiliki efek menenangkan, karena kehangatan tersebut dapat mengurangi ketegangan otot dan stres pada tubuh bayi, yang pada gilirannya mengurangi persepsi nyeri (Möller et al., 2019; Nelson, 2017).

e. Efek pada sistem saraf otonom

*Swaddling* dapat memengaruhi sistem saraf otonom bayi, yang berperan dalam mengatur respons fisiologis terhadap rasa sakit. Dengan *swaddling*, sistem saraf simpatik yang berhubungan dengan respons “*fight or flight*” dapat ditekan, sementara sistem parasimpatik yang berkaitan dengan relaksasi akan terstimulasi, memengaruhi ketegangan otot dan detak jantung bayi (Möller et al., 2019; Nelson, 2017). Di dalam buku *Neonatology: Pathophysiology and Management of the Newborn* dijelaskan sentuhan lembut, seperti yang diberikan oleh *swaddling* dapat merangsang pelepasan oksitosin, yang berperan dalam menenangkan bayi serta mengurangi stres dan rasa sakit (Avery & Macdonald, 2021). Dengan demikian, *swaddling* membantu mengurangi reaktivitas sistem saraf bayi terhadap rasa sakit.

f. Efek pada proses pengolahan sinyal rasa sakit

Penelitian juga menunjukkan bahwa *swaddling* dapat mempengaruhi pengolahan sinyal rasa sakit melalui dampaknya pada otak bayi (Gursul et al., 2019; van den Hoogen et al., 2019). Menurut Guyton & Hall (2018), sistem limbik yang berperan dalam pengolahan emosi dan



rasa sakit dapat dipengaruhi oleh rangsangan sensorik dari tubuh. *Swaddling* memberikan rangsangan taktil yang berulang, yang menenangkan otak bayi dan membantu menurunkan persepsi nyeri dengan memodulasi sinyal yang dikirimkan ke pusat-pusat rasa sakit di otak (Kelly et al., 2017).

Secara keseluruhan, *swaddling* berfungsi dengan mempengaruhi berbagai jalur fisiologis yang terkait dengan persepsi nyeri pada bayi prematur. Dengan memberikan tekanan ringan pada tubuh, *swaddling* merangsang serabut saraf A-beta yang berperan dalam menghambat transmisi sinyal nyeri, mengurangi kecemasan dan stres, serta menjaga suhu tubuh bayi tetap stabil, yang semuanya berkontribusi pada penurunan rasa sakit. Teknik ini terbukti efektif dalam berbagai prosedur medis invasif (Möller et al., 2019; Nelson, 2017).

### 3. Efektivitas bedong terhadap nyeri neonatal

*Swaddling* memberikan tekanan yang lembut dan konsisten pada tubuh bayi, yang merangsang reseptor tekanan dan mengaktifkan serabut saraf besar (serabut A-beta). Aktivasi ini dapat menghalangi pengiriman sinyal nyeri melalui serabut saraf kecil (serabut A-delta dan C) menuju sistem saraf pusat, sesuai dengan teori gerbang kontrol nyeri (*gate control theory*), yang pada gilirannya mengurangi persepsi nyeri pada bayi selama prosedur medis, seperti aspirasi atau pengisapan lendir (Ayyıldız et al., 2023; Karadede & Mutlu, 2024).

*Swaddling* memberikan rasa aman dan membantu menstabilkan posisi bayi saat prosedur pengambilan darah vena, dengan membatasi



gerakan berlebihan yang dapat meningkatkan respons nyeri dan ketidaknyamanan (Talebi et al., 2022), berfungsi menenangkan bayi dengan menciptakan rasa aman dan membatasi pergerakan berlebihan yang dapat memicu respons nyeri. Ini berperan dalam mengurangi stres dan ketidaknyamanan saat prosedur pemasangan selang orogastrik (Apaydin Cirik et al., 2024; Apaydin Cirik & Efe, 2020; Kirli et al., 2024).

*Swaddling* diterapkan sebagai pendekatan nonfarmakologis untuk mengurangi rasa nyeri pada bayi selama pemeriksaan retinopati prematuritas. Dengan membungkus bayi secara lembut, *swaddling* menciptakan rasa aman dan menstabilkan posisi tubuh, yang dapat membantu mengurangi respons stres dan nyeri selama prosedur pemeriksaan mata yang invasif (Dolgun & Bozlak, 2017).

#### **G. Air Susu Ibu (ASI) Orofaringeal untuk manajemen nyeri neonatal**

##### **1. Defenisi ASI Orofaringeal**

ASI orofaringeal merupakan teknik pemberian kolostrum atau air susu ibu dalam jumlah sangat kecil (sekitar 0,1–2 mL) yang diaplikasikan langsung ke permukaan mukosa orofaring bayi, seperti bagian dalam pipi, permukaan lidah, atau area di bawah lidah dengan menggunakan teknik tertentu untuk membantu mengurangi nyeri atau stres, khususnya pada bayi prematur. Pemberian ASI ini memberikan keuntungan baik secara nutritif (gizi) maupun non-nutritif, seperti memberikan kenyamanan dan efek analgesik. Efek tersebut terjadi melalui stimulasi sensorik yang berasal dari tuhan dan rasa, yang dapat menenangkan bayi dan meredakan ketidaknyamanan sakit (Collados-Gómez et al., 2018; Velumula et al., 2022).



Metode ini sering digunakan untuk mengurangi rasa sakit yang disebabkan oleh prosedur medis invasif pada bayi, seperti tusukan pengambilan darah atau pemasangan selang (Karadede & Mutlu, 2024).

## 2. Mekanisme ASI Orofaringeal dalam mengurangi nyeri

ASI mengandung berbagai komponen yang bermanfaat, seperti antibodi, hormon, dan zat bioaktif yang mendukung perkembangan bayi. Ketika ASI diberikan secara orofaringeal, komponen-komponen ini dapat merangsang beberapa sistem fisiologis penting, termasuk sistem saraf parasimpatis yang berperan dalam relaksasi dan pengurangan stres. Selain itu, aroma dan rasa ASI dapat memberikan efek menenangkan, meningkatkan kenyamanan bayi, serta mengurangi kecemasan yang terkait dengan rasa sakit (Collados-Gómez et al., 2018; Velumula et al., 2022).

## 3. Efektivitas ASI Orofaringeal terhadap nyeri neonatal

Penelitian yang dilakukan oleh Velumula et al. menunjukkan bahwa ASI memberikan efek analgesik yang sebanding dengan larutan sukrosa, meskipun dengan cara yang lebih alami, seperti melalui stimulasi sensorik dan pengurangan stres. Hal ini disebabkan oleh komponen aktif dalam ASI yang dapat merangsang sistem saraf parasimpatis, sehingga membantu mengurangi rasa sakit pada bayi prematur (Collados-Gómez et al., 2018; Velumula et al., 2022). Penelitian Wu et al. menunjukkan berbagai jenis intervensi sensorik, seperti pemberian ASI secara orofaringeal, dapat membantu mengurangi rasa sakit pada bayi prematur selama prosedur

ipunktur. Penelitian ini mengungkapkan bahwa ASI memiliki efek menenangkan melalui stimulasi sensorik yang dapat mengatur respons nyeri



dan meningkatkan kenyamanan bayi (Wu et al., 2020). Peng et al. juga mengemukakan dalam penelitiannya bahwa ASI berperan penting dalam memberikan efek menenangkan dan pengurangan rasa sakit pada bayi selama prosedur yang menimbulkan rasa sakit (Karadede & Mutlu, 2024; Peng et al., 2018).

Berdasarkan penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa ASI yang diberikan melalui orofaringeal memiliki peran penting dalam mengurangi nyeri pada bayi prematur dengan merangsang sistem sensorik yang mempengaruhi sistem saraf otonom, meningkatkan kenyamanan, dan mengurangi kecemasan yang timbul akibat prosedur medis.

## **H. Kombinasi *swaddling* dan ASI Orofaringeal**

### **1. Rasional kombinasi intervensi**

Sinergi antara stimulasi fisik (*swaddling*) dan stimulasi oral (ASI orofaringeal).

Kombinasi antara stimulasi fisik (*swaddling*) dan stimulasi oral (ASI orofaringeal) bekerja secara sinergis untuk mengurangi rasa nyeri pada bayi, dengan cara-cara berikut:

#### **a. Peningkatan efek analgesik**

*Swaddling* membantu mengurangi rasa nyeri dengan memberikan stimulasi mekanik (berdasarkan teori gerbang kontrol nyeri), sedangkan ASI memberikan rangsangan sensorik yang menenangkan, yang pada akhirnya memperkuat respons analgesik bayi (Collados-Gómez et al., 2018; Velumula et al., 2022).



b. Peningkatan kenyamanan bayi

*Swaddling* berperan dalam mengurangi kecemasan dan memberikan rasa stabil pada tubuh bayi, sementara ASI memberikan kenyamanan melalui rasa dan kehangatannya. Kedua tindakan ini menciptakan atmosfer yang menenangkan untuk bayi (Wu et al., 2020; Talebi et al., 2022).

c. Sinergi dalam Regulasi Saraf

*Swaddling* merangsang pelepasan oksitosin yang mempengaruhi sistem saraf otonom, sementara ASI mengaktifkan sistem saraf parasimpatis, yang keduanya berperan dalam mengurangi stres dan nyeri secara bersamaan (Collados-Gómez et al., 2018; Boardman, et al 2021; Velumula et al., 2022).

2. Studi tentang kombinasi bedong dan intervensi oral

Penelitian tentang *Swaddling* dan ASI Orofaringeal dilakukan oleh Karadede & Mutlu di tahun 2024 dengan judul “*The Effect of Swaddling and Oropharyngeal Colostrum During Endotracheal Suctioning on Procedural Pain and Comfort in Premature Neonates A Randomized Controlled Trial*” menghasilkan metode bedong terbukti efektif dalam mengurangi nyeri baik selama maupun setelah prosedur, sedangkan kolostrum orofaringeal hanya memberikan efek pengurangan nyeri setelah prosedur pada bayi prematur. Keduanya, *swaddling* dan kolostrum orofaringeal, terbukti meningkatkan kenyamanan bayi baik selama maupun setelah prosedur. Penelitian ini hanya menggunakan metode tunggal yang membandingkan efek *Swaddling* dan ASI

1 kolostrum orofaringeal selama pengisapan endotrakeal (Karadede & Mutlu, 2024).



Penelitian lain yang dilakukan oleh Apaydin Cirik & Efe (2020) dengan judul “*The effect of expressed breast milk, swaddling and facilitated tucking methods in reducing the pain caused by orogastric tube insertion in preterm infants: A randomized controlled trial*” menghasilkan kombinasi antara *swaddling* dan ASI orogastrik terbukti secara klinis sebagai pilihan non-farmakologis yang lebih efektif dalam meredakan nyeri dan disarankan sebagai metode untuk perawat dalam melakukan prosedur pemasangan selang orogastrik pada bayi prematur (Apaydin Cirik & Efe, 2020). Penelitian ini menggunakan penelitian kombinasi *Swaddling* dan ASI Orofaringeal pada bayi prematur selama pemasangan selang orogastrik.

Penelitian dengan menggunakan metode kombinasi terbukti memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode tunggal dalam konteks manajemen nyeri nonfarmakologis pada bayi baru lahir antara lain :

a. Efektivitas lebih tinggi

Gabungan antara dua pendekatan non-farmakologis yang menargetkan aspek fisik (*swaddling* dan sensorik (ASI orofaringeal) menunjukkan efek sinergis yang lebih kuat dalam meredakan rasa sakit. *Swaddling* memberikan rasa aman dan kestabilan fisik pada bayi, sementara ASI orofaringeal menawarkan stimulasi sensorik yang menenangkan. Dengan menggabungkan kedua intervensi ini, nyeri dapat ditangani dari berbagai aspek, baik secara fisik maupun psikologis, yang sulit dicapai hanya dengan satu pendekatan saja (Apaydin Cirik & Efe, 2020).



b. Meningkatkan kenyamanan secara holistik

Dengan menggabungkan kedua intervensi ini, bayi memperoleh kenyamanan dari dua sumber yang berbeda: *swaddling* memberikan rasa aman serta menjaga suhu tubuh, sementara ASI menawarkan kenyamanan melalui rasa dan kehangatan. Kombinasi ini menciptakan lingkungan yang lebih menenangkan, yang pada gilirannya mendukung proses pemulihan yang lebih baik, khususnya bagi bayi baru lahir yang lebih rentan terhadap stres dan rasa sakit (Apaydin Cirik & Efe, 2020).

c. Pengaruh positif terhadap parameter fisiologis

Penelitian menunjukkan bahwa kombinasi *swaddling* dan ASI orofaringeal tidak hanya efektif dalam mengurangi skor nyeri pada bayi, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap parameter fisiologis, seperti frekuensi denyut jantung dan saturasi oksigen. Hal ini menunjukkan bahwa kedua intervensi ini bekerja secara sinergis untuk menstabilkan kondisi fisiologis bayi prematur selama prosedur yang menyakitkan, dengan mengurangi stres dan meningkatkan kenyamanan secara keseluruhan (Apaydin Cirik & Efe, 2020).

d. Meningkatkan efek analgesik

Dalam teori kontrol gerbang nyeri (*Gate Control Theory*), stimulasi mekanis yang diberikan oleh *swaddling* dapat mengurangi persepsi nyeri dengan menutup “gerbang” dalam sistem saraf yang mentransmisikan sinyal rasa sakit. Sementara itu, ASI orofaringeal memberikan stimulasi sensorik yang lebih menenangkan, yang dapat meningkatkan respons analgesik pada bayi. Gabungan kedua intervensi ini meningkatkan



efektivitas pengurangan rasa sakit, dengan hasil yang lebih optimal dibandingkan hanya menggunakan satu metode saja (Shen et al., 2022; Ullsten et al., 2021).

e. Pendekatan yang lebih komprehensif

Menggabungkan dua metode ini memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dalam pengelolaan nyeri, mengingat bayi baru lahir memiliki respons terhadap nyeri yang lebih sensitif dan berbeda dibandingkan dengan bayi di atas usia 28 hari. Pendekatan multidimensional ini memanfaatkan kekuatan masing-masing metode yaitu *swaddling* untuk stimulasi mekanis dan ASI orofaringeal untuk stimulasi sensorik, untuk memberikan hasil yang lebih efektif dalam mengurangi nyeri serta meningkatkan kenyamanan dan kesejahteraan bayi baru lahir (Apaydin Cirik & Efe, 2020; Britto et al., 2014).

**I. Tinjauan hasil penelitian terkait**

*Swaddling* merupakan intervensi nonfarmakologis yang memberikan rasa aman dan membantu mempertahankan stabilitas posisi tubuh bayi melalui pembatasan gerakan yang tidak terkontrol selama prosedur invasif. Berbagai penelitian melaporkan bahwa penerapan *swaddling* efektif dalam menurunkan respons nyeri dan ketidaknyamanan pada bayi selama tindakan pengambilan darah vena, pemasangan selang orogastrik, pemeriksaan retinopati prematuritas, serta prosedur medis lainnya, yang terutama dikaitkan dengan stabilisasi postur tubuh dan pengurangan rangsangan berlebih selama tindakan

ngsung (Apaydin Cirik et al., 2024; Apaydin Cirik & Efe, 2020; Dolgun ozlak, 2017; Kirli et al., 2024; Talebi et al., 2022). Selain itu, penelitian



lain menjelaskan bahwa tekanan lembut dan konsisten yang dihasilkan oleh *swaddling* mampu merangsang reseptor mekanik dan mengaktifkan serabut saraf besar (A-beta), sehingga menghambat transmisi impuls nyeri melalui serabut A-delta dan C menuju sistem saraf pusat sesuai dengan teori gerbang kontrol nyeri. Mekanisme ini berkontribusi terhadap penurunan persepsi nyeri bayi selama prosedur seperti aspirasi atau pengisapan lendir (Ayyıldız et al., 2023; Karadede & Mutlu, 2024).

Selain intervensi nonfarmakologis berbasis sentuhan dan stabilisasi postur seperti *swaddling*, berbagai penelitian juga menyoroti peran stimulasi sensorik alami dalam menurunkan respons nyeri pada bayi. Salah satu pendekatan yang banyak dikaji adalah pemberian air susu ibu (ASI), yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi, tetapi juga memiliki efek analgesik dan menenangkan selama prosedur invasif.

Penelitian yang dilakukan oleh Velumula et al. menunjukkan bahwa ASI memberikan efek analgesik yang sebanding dengan larutan sukrosa, meskipun dengan cara yang lebih alami, seperti melalui stimulasi sensorik dan pengurangan stres. Hal ini disebabkan oleh komponen aktif dalam ASI yang dapat merangsang sistem saraf parasimpatis, sehingga membantu mengurangi rasa sakit pada bayi prematur (Collados-Gómez et al., 2018; Velumula et al., 2022). Penelitian Wu et al. menunjukkan berbagai jenis intervensi sensorik, seperti pemberian ASI secara orofaringeal, dapat membantu mengurangi rasa sakit pada bayi prematur selama prosedur venipunktur. Penelitian ini

ungkapkan bahwa ASI memiliki efek menenangkan melalui stimulasi sensorik yang dapat mengatur respons nyeri dan meningkatkan kenyamanan



bayi (Wu et al., 2020). Peng et al. juga mengemukakan dalam penelitiannya bahwa ASI berperan penting dalam memberikan efek menenangkan dan pengurangan rasa sakit pada bayi selama prosedur yang menimbulkan rasa sakit (Karadede & Mutlu, 2024; Peng et al., 2018).

Berdasarkan penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa ASI yang diberikan melalui orofaringeal memiliki peran penting dalam mengurangi nyeri pada bayi prematur dengan merangsang sistem sensorik yang memengaruhi sistem saraf otonom, meningkatkan kenyamanan, dan mengurangi kecemasan yang timbul akibat prosedur medis.

Penelitian tentang *swaddling* dan ASI Orofaringeal dilakukan oleh Karadede & Mutlu di tahun 2024 dengan judul “*The Effect of Swaddling and Oropharyngeal Colostrum During Endotracheal Suctioning on Procedural Pain and Comfort in Premature Neonates A Randomized Controlled Trial*” menghasilkan metode *swaddling* terbukti efektif dalam mengurangi nyeri baik selama maupun setelah prosedur, sedangkan kolostrum orofaringeal hanya memberikan efek pengurangan nyeri setelah prosedur pada bayi prematur. Keduanya, *swaddling* dan kolostrum orofaringeal, terbukti meningkatkan kenyamanan bayi baik selama maupun setelah prosedur. Penelitian ini hanya menggunakan metode tunggal yang membandingkan efek *swaddling* dan ASI atau kolostrum orofaringeal selama pengisapan endotrakeal (Karadede & Mutlu, 2024).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Apaydin Cirik & Efe (2020) dengan judul “*The effect of expressed breast milk, swaddling and facilitated tucking on the pain caused by orogastric tube insertion in preterm*”



*infants: A randomized controlled trial*” menghasilkan kombinasi antara *swaddling* dan ASI orofaringeal terbukti secara klinis sebagai pilihan non-farmakologis yang lebih efektif dalam meredakan nyeri dan disarankan sebagai metode untuk perawat dalam melakukan prosedur pemasangan selang orogastrik pada bayi prematur (Apaydin Cirik & Efe, 2020). Penelitian ini menggunakan penelitian kombinasi *Swaddling* dan ASI Orofaringeal pada bayi prematur selama pemasangan selang orogastrik.

Hanya 2 penelitian yang membahas tentang *Swaddling* dan ASI Orofaringeal yang didapatkan penulis dari tahun 2014 sampai dengan 2024 di data base *Pubmed*, *Science Direct*, *Cochrane Library*, *Google Scholar*, *CINAHL*. Sehingga perlu penelitian lebih lanjut tentang kombinasi bedong dan ASI Orofaringeal terhadap nyeri saat pengambilan darah tumit pada bayi baru lahir.

#### **J. Teori kenyamanan (*comfort*) Kolcaba**

Teori Kenyamanan (*Theory of Comfort*) yang diperkenalkan oleh Kolcaba pada tahun 1994 menjelaskan bahwa kenyamanan merupakan kondisi menyeluruh yang dirasakan individu, mencakup perasaan tenang, bebas dari ketidaknyamanan, serta terpenuhinya kebutuhan dalam dimensi fisik, psikospiritual, sosial, dan lingkungan (Kolcaba, 2003). Keempat hal tersebut membutuhkan monitoring dengan observasi, laporan verbal dan non-verbal, kebutuhan yang ada hubungannya dengan parameter patofisiologi, edukasi serta dukungan kebutuhan konseling finansial dan intervensi.



		Jenis Kenyamanan		
		Kelega-an	Ketentraman	Transendensi
Konteks dimana kenyamanan terjadi	Fisik			
	Psikospiritual			
	Lingkungan			
	Sosial			

**Jenis Kenyamanan :**

Kelega-an : Keadaan seorang pasien yang kebutuhan spesifiknya terpenuhi

Ketentraman : Keadaan tenang atau puas

Transendensi : Keadaan dimana seseorang berhasil melampaui masalah atau kesakitannya

**Konteks Dimana Kenyamanan Terjadi :**

Fisik : Berhubungan dengan sensasi-sensasi jasmaniah

Psikospiritual : Berhubungan dengan kesadaran akan diri sendiri, termasuk harga diri, konsep diri, seksualitas dan makna dalam hubungan seseorang dengan tatanan atau keberadaan yang lebih tinggi.

Lingkungan : Berhubungan dengan lingkungan eksternal, kondisi-kondisi dan pengaruh di sekitarnya.

Sosial : Berhubungan dengan hubungan-hubungan interpersonal, keluarga dan sosial

Gambar 2. 4 Struktur Taksonomi Kenyamanan

Sumber :Alligood (2014)

Kolcaba membagi kenyamanan dalam tiga bentuk dan empat konteks, yaitu (Alligood 2014):

1. Bentuk kenyamanan

*Relief* (kelega-an): Keadaan dimana kebutuhan keyamanan tertentu telah dipenuhi dan penting bagi orang tersebut untuk membangun kembali fungsi normalnya. Terpenuhinya kebutuhan spesifik untuk mengurangi nyeri (leganya rasa tidak nyaman).

*Ease* (Ketentraman): Keadaan tenang atau puas yang dibutuhkan untuk kinerja yang efektif, keadaan rileks (rasa tenang). Ketenangan yang diperoleh melalui lingkungan yang tenang dan suara lembut orang tua.



*Transcendence* : Keadaan dimana seseorang termotivasi atau terinspirasi untuk mengendalikan nasib mereka sendiri, menyelesaikan masalah mereka dan membuat rencana untuk masa depan mereka. Kemampuan individu untuk “melampaui” rasa sakit melalui dukungan atau adaptasi (mengatasi rasa tidak nyaman) yaitu ketika bayi menunjukkan kemampuan beradaptasi terhadap rasa sakit dengan dukungan emosional dari orang tua.

## 2. Konteks kenyamanan

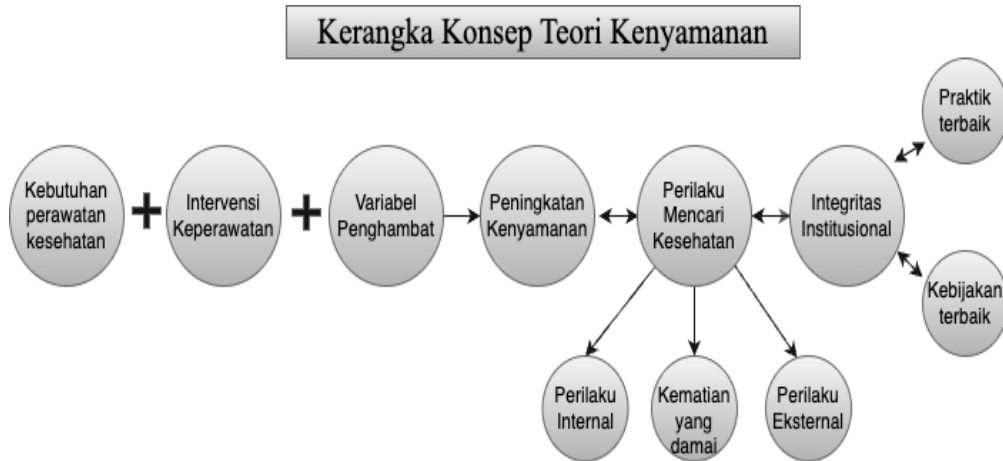
Fisik : berhubungan dengan sensasi-sensasi emosional seperti nyeri, suhu tubuh, sentuhan, kenyamanan tubuh. Pengurangan nyeri melalui sentuhan lembut dan *swaddling*.

Psikospiritual : berhubungan akan kesadaran diri sendiri, termasuk harga diri, konsep diri, seksualitas dan makna dalam hubungan seseorang dengan tatanan atau keberadaan lebih tinggi seperti kebutuhan akan ketenangan batin, kepercayaan. Ketenangan batin yang diberikan melalui suara orang tua dan sentuhan.

Lingkungan : berhubungan dengan lingkungan eksternal, kondisi-kondisi dan pengaruh sekitarnya seperti penerangan, kebisingan, suhu ruang perawatan.



Sosial : berhubungan dengan hubungan interpersonal, keluarga dan sosial seperti keterlibatan dan kehadiran orang tua selama prosedur atau interaksi manusia.



Gambar 2. 5 Kerangka konseptual Comfort theory  
Sumber : Kolcaba (2007)

Teori kenyamanan Kolcaba mengikuti pernyataan proporsional yang menghubungkan konsep (Alligood 2014):

1. *Health Care Needs* (Kebutuhan perawatan Kesehatan)

Kebutuhan akan asuhan kesehatan mencerminkan kebutuhan akan kenyamanan yang muncul akibat situasi stres dalam konteks pelayanan kesehatan, yang tidak dapat diatasi secara optimal melalui sistem dukungan konvensional yang dimiliki individu. Kebutuhan ini dapat mencakup aspek fisiologis, psikospiritual, sosiokultural, maupun lingkungan. Identifikasi terhadap kebutuhan tersebut dapat dilakukan melalui observasi langsung, ekspresi verbal maupun nonverbal, serta melalui konsultasi dan intervensi yang relevan, termasuk aspek finansial.



## 2. *Comfort intervention* (Intervensi Kenyamanan)

Menurut Kolcaba (2007), ada 3 tipe intervensi dalam teori *Comfort* yaitu:

### a. *Standart comfort intervention* (Intervensi kenyamanan standar)

Yaitu teknik untuk mengukur suatu kenyamanan dapat juga sebagai intervensi yang dapat mempertahankan homeostatis dan mengontrol nyeri seperti mengukur tanda-tanda vital, kimia darah juga termasuk untuk mengobati nyeri. Tindakan ini dapat membantu mengembalikan kenyamanan dan fungsi fisik, dan dapat juga mencegah terjadinya komplikasi. Intervensi kenyamanan standar dapat mencakup tindakan seperti *facilitated tucking*, pemberian ASI secara orofaringeal, atau penggunaan swaddling, yang bertujuan untuk menstabilkan fungsi tubuh, menjaga keseimbangan internal (*homeostasis*), serta mereduksi respons nyeri melalui stimulasi sensorik dan pengaturan lingkungan.

### b. *Coaching* (mengajarkan)

Yaitu merupakan teknik untuk menurunkan kecemasan dengan memberikan informasi dan harapan serta mendengarkan dan membantu perencanaan pemulihan, dapat juga diaplikasikan untuk integrasi dalam menghadapi kematian dengan menyesuaikan budaya. *Coaching* dilakukan kepada orang tua dengan memberikan informasi mengenai manfaat intervensi non-farmakologis, memastikan bahwa prosedur tersebut aman dan efektif, serta melibatkan mereka secara aktif dalam proses perawatan guna meredakan kecemasan dan membangun harapan.



c. *Comfort food for the soul* (Menyejukkan jiwa)

Merupakan intervensi yang menenangkan bagi jiwa, hal-hal yang menyenangkan dilakukan perawat terhadap pasien. Makna “*comfort food for the soul*” diwujudkan melalui sentuhan penuh kehangatan, suara lembut, atau pelukan dari orang tua yang mampu menenangkan jiwa bayi dan menciptakan rasa aman secara emosional.

Ketiga intervensi kenyamanan ini tidak hanya menurunkan persepsi nyeri, tetapi juga menghadirkan pengalaman perawatan yang menyeluruh dan berlandaskan nilai-nilai kemanusiaan bagi neonatus dan keluarganya.

3. *Intervening Variables*

Variabel–variabel yang menginteraksi adalah interaksi yang mempengaruhi persepsi penerima mengenai kenyamanan sepenuhnya, variabelnya antara lain pengalaman masa lalu, usia, sikap, status emosional, *support system*, pragonis, *financial* atau ekonomi, dan keseluruhan elemen dalam pengalaman penerima (Alligood, 2014).

4. *Perilaku Mencari Bantuan*

Yaitu tentang sikap etika klien berkonsultasi tentang kesehatannya dengan perawat. Kategori tersebut dapat berasal dari internal yaitu meliputi penyembuhan, dan fungsi imun. Sedangkan dari eksternal yang meliputi aktivitas yang terkait dengan kesehatan ataupun *peaceful death* (kematian yang damai) (Alligood, 2014).

*Integritas Institusional*



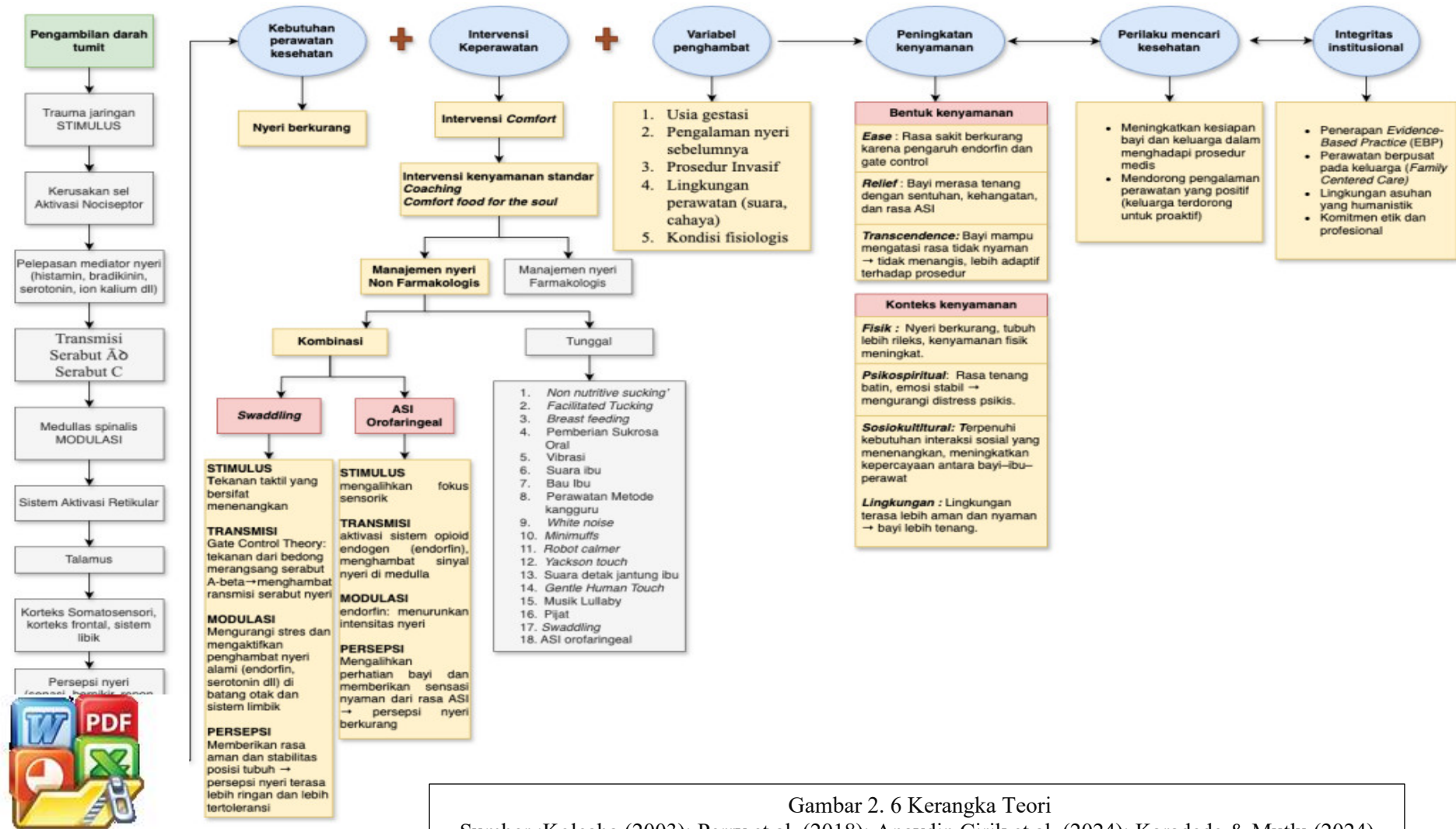
Ketika sebuah institusi pada sistem rumah sakit didefinisikan sebagai pelayanan kesehatan umum, agensi *home care* dan sebagainya. Maka hal ini akan menciptakan kebijakan dan dasar praktik yang tepat. Praktik didefinisikan sebagai perilaku yang diberikan atau intervensi yang diberikan petugas kesehatan yang berlandaskan teori keilmuan dan praktik untuk mendapatkan hasil yang terbaik untuk pasien dan keluarga (Alligood, 2014).

#### **K. Relevansi teori *Comfort* Kolcaba dalam penelitian**

Penelitian ini menggunakan teori Kolcaba sebagai landasan teoritik karena pendekatan kombinasi *swaddling* dan ASI orofaringeal bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan bayi saat prosedur invasif (pengambilan darah tumit). Intervensi ini secara langsung berperan dalam memenuhi kenyamanan fisik (pengurangan nyeri), serta kenyamanan psiko-spiritual (rasa aman dan relaksasi dari sentuhan dan rasa ASI). *Swaddling* memberikan rasa hangat dan batasan gerakan yang menyerupai rahim, meningkatkan rasa tenang (*ease*) dan aman secara fisik. ASI orofaringeal memberikan stimulasi oral dan kemungkinan pelepasan endorfin alami (*relief*) serta kedekatan dengan ibunya (sosial dan psiko-spiritual). Saat kenyamanan tercapai, maka bayi lebih mampu mengatasi nyeri yang dirasakan selama prosedur (*transcendence*).



## L. Kerangka Teori



Gambar 2. 6 Kerangka Teori

Sumber :Kolcaba (2003); Perry et al. (2018); Apaydin Cirik et al. (2024); Karadede & Mutlu (2024)



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)