

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Danurejan I yang beralamat di Jalan Bausasran No. 819, Bausasran, Danurejan, Kota Yogyakarta pada bulan April – Juni 2025. Sampel penelitian ini adalah bayi yang berusia ≥ 2 bulan sampai usia ≤ 6 bulan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi dengan jumlah 38 bayi terbagi dalam 19 bayi kelompok eksperimen dan 19 bayi kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan pijat bayi selama 4 kali yaitu satu kali dalam seminggu selama 15 menit dengan kunjungan rumah sedangkan kelompok kontrol diberikan intervensi pijat ekstremitas 5 menit sebelum imunisasi dengan durasi 10 menit pijat selama penelitian berlangsung. Pada awal penelitian, kedua kelompok sama-sama dilakukan *pretest* untuk mengukur rerata nyeri injeksi imunisasi DPT-HB-Hib. Kemudian, kelompok eksperimen akan diberikan pijat bayi dan kelompok kontrol diberikan pijat ekstremitas. Pijat dilaksanakan oleh tim enumerator yang terdiri dari bidan bersertifikat dan berpengalaman sebagai terapis pijat bayi yang sebelumnya telah mengikuti sesi diskusi dan briefing bersama peneliti. Pelaksanaan pijat pada bayi dilakukan secara rutin setiap minggu, disertai dengan pemberian pelatihan kepada ibu bayi. Setelah 4 minggu penelitian, dilakukan *posttest* untuk kembali mengukur skor nyeri bayi saat injeksi imunisasi DPT-HB-Hib.

2. Hasil Analisis Univariat

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Karakteristik Bayi

Karakteristik	Kelompok		<i>p-value</i>
	Eksperimen n = 19 (%)	Kontrol n = 19 (%)	
Usia			
2 Bulan	6 (31,6)	8 (42,1%)	0,784*
3 Bulan	11 (57,9)	9 (47,4%)	
4 Bulan	2 (10,5)	2 (10,5)	
Jenis Kelamin			
Laki-laki	7 (36,8)	8 (42,1)	1,000**
Perempuan	12 (63,2)	11 (57,9)	
Jenis Imunisasi			
DPT-HB-Hib I	6 (31,6)	8 (42,1)	0,737**
DPT-HB-Hib II	13 (68,4)	11 (57,9)	

*) uji *Chi Square* **) uji *Fisher Exact*

Berdasarkan tabel 3, analisis perbandingan karakteristik bayi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan analisis uji *Chi Square* dan *Fisher Exact* menunjukkan bahwa seluruh variabel karakteristik homogen karena *p-value* >0,05. Hal ini memberikan makna bahwa distribusi frekuensi karakteristik bayi pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar kelompok sehingga variabel karakteristik tersebut tidak perlu untuk dilakukan analisis multivariat.

3. Hasil Analisis Bivariat

Tabel 4. Uji Normalitas dan Homogenitas

Respon Nyeri	Shapiro Wilk	Levene's Sig.
Pretest		0,748
Kelompok Eksperimen	0,127	
Kelompok Kontrol	0,101	
Posttest		0,769
Kelompok Eksperimen	0,082	
Kelompok Kontrol	0,115	

Berdasarkan tabel 4, diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen karena *p-value* >0,05. Uji statistik yang digunakan yaitu *Paired t-test* dan *Independent t-test*.

- a. Perbedaan Respon Nyeri Injeksi Imunisasi DPT-HB-Hib Sebelum dan Setelah Perlakuan pada Kelompok Eksperimen

Tabel 5. Analisis Perbedaan Rerata Respon Nyeri *Pretest Posttest* Kelompok Eksperimen

Kelompok Eksperimen	N	Min-Max	Mean	Σ Mean	SD	p-value
<i>Pretest</i>	19	6-10	8,0	4,0	1,000	0,000
<i>Posttest</i>	19	2-6	4,0		1,054	

Berdasarkan tabel 5, diketahui bahwa terdapat penurunan skor nyeri dari 8,0 menjadi 4,0 pada kelompok eksperimen dengan *p-value* 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa analisis perbedaan *pretest posttest* respon nyeri pada kelompok eksperimen secara statistik bermakna.

- b. Perbedaan Respon Nyeri Injeksi Imunisasi DPT-HB-Hib Sebelum dan Setelah Perlakuan pada Kelompok Kontrol

Tabel 6. Analisis Perbedaan Rerata Respon Nyeri *Pretest Posttest* Kelompok Kontrol

Kelompok Kontrol	N	Min-Max	Mean	Σ Mean	SD	p-value
<i>Pretest</i>	19	6-10	8,05	3,105	1,026	0,000
<i>Posttest</i>	19	3-7	4,95		1,129	

Berdasarkan tabel 6, diketahui bahwa terdapat penurunan skor nyeri dari 8,05 menjadi 4,95 pada kelompok kontrol dengan *p-value* 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa analisis perbedaan *pretest posttest* respon nyeri pada kelompok kontrol secara statistik bermakna.

- c. Perbandingan Respon Nyeri Bayi saat Injeksi Imunisasi DPT-HB-Hib pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Tabel 7. Analisis Perbedaan Rerata Respon Nyeri antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Respon Nyeri	Mean $\pm$ SD	Min-Max	p – value
Kelompok Eksperimen	4,00 $\pm$ 1,054	2-6	0,011
Kelompok Kontrol	4,95 $\pm$ 1,129	3-7	

Tabel 7 menunjukkan hasil uji statistik pengaruh pijat bayi terhadap respon nyeri injeksi imunisasi DPT-HB-Hib dibuktikan dengan adanya perbedaan rerata skor nyeri antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dengan *p-value* 0,011.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Bayi

Bayi dalam penelitian ini adalah bayi yang mendapat imunisasi DPT-HB-Hib di Puskesmas Danurejan I yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik bayi meliputi usia bayi, jenis kelamin, dan jenis imunisasi DPT-HB-Hib yang diterima. Seluruh bayi terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan pijat bayi dan kelompok kontrol yang diberikan pijat ekstremitas sebelum imunisasi. Kedua kelompok memiliki jumlah bayi yang sama yaitu 19 bayi sehingga perbandingan data dapat dilakukan secara seimbang.

Dari segi usia, bayi yang menjadi bayi berada dalam rentang usia yang telah ditentukan dalam kriteria inklusi, yaitu bayi yang sedang menjalani imunisasi dasar khususnya imunisasi DPT-HB-Hib. Distribusi usia bayi pada saat *pretest* dan *posttest* di kedua kelompok menunjukkan variasi yang wajar sesuai dengan tahapan imunisasi yang dijalani. Pada saat *pretest*, mayoritas bayi di kelompok eksperimen berada pada usia 3 bulan yaitu sebanyak 11 bayi (57,9%), kemudian 6 bayi usia 2 bulan (31,6%), sedangkan sisanya 2 bayi (10,5%) berada pada usia 4 bulan. Sementara itu, di kelompok kontrol, sebanyak 9 bayi (47,4%) berusia 3 bulan, 8 bayi

(42,1%) berusia 2 bulan, dan 2 bayi (10,5%) berusia 4 bulan. Dalam pelaksanaan penelitian ini, terdapat perbedaan usia bayi pada saat *pretest* dan *posttest*. Hal ini terjadi karena waktu pelaksanaan *pretest* dan *posttest* mengikuti jadwal imunisasi DPT-HB-Hib yang berbeda. *Pretest* dilakukan pada saat imunisasi tahap sebelumnya, sedangkan *posttest* dilakukan pada saat imunisasi tahap selanjutnya. Oleh karena itu, terdapat jeda waktu antara kedua tahapan tersebut yang menyebabkan usia bayi bertambah secara alami. Pada saat *posttest*, di kelompok eksperimen terdapat 11 bayi (57,9%) berada pada usia 4 bulan, 6 bayi (31,6%) berusia 3 bulan, dan 2 bayi (10,5%) telah mencapai usia 5 bulan. Sementara itu pada kelompok kontrol, 9 bayi (47,4%) berada pada usia 4 bulan, 8 bayi (42,1%) berusia 3 bulan, dan 2 bayi (10,5%) berada pada usia 5 bulan. Meskipun terdapat perbedaan usia saat *pretest* dan *posttest*, bayi yang digunakan adalah individu yang sama dan tetap memenuhi kriteria inklusi eksklusi penelitian.

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, bayi terdiri atas bayi laki-laki dan perempuan. Pada kelompok eksperimen, terdapat 12 bayi perempuan (63,2%) dan 7 bayi laki-laki (36,8%). Sedangkan pada kelompok kontrol, terdapat 11 bayi perempuan (57,9%) dan 8 bayi laki-laki (42,1%). Kemudian meninjau dari segi imunisasi DPT-HB-Hib yang diterima, karakteristik ini dibedakan menjadi tiga yaitu imunisasi DPT-HB-Hib I, II, dan III. Sama halnya dengan aspek usia, jenis imunisasi yang diterima oleh bayi juga mengalami perubahan saat *pretest* dan *posttest*. Pada saat *pretest*, jumlah bayi yang menerima imunisasi DPT-HB-Hib tahap

pertama yaitu sebanyak 6 bayi (31,6%) dan tahap kedua sebanyak 13 bayi (68,4%) pada kelompok eksperimen. Sedangkan pada kelompok kontrol terdapat 8 bayi (42,1%) penerima DPT-HB-Hib I dan 11 bayi (57,9%) penerima DPT-HB-Hib II. Pada saat *posttest*, distribusi jenis imunisasi DPT-HB-Hib bergeser mengikuti jadwal imunisasi lanjutan, seluruh bayi telah menerima imunisasi tahap kedua dan ketiga. Di kelompok eksperimen, 6 bayi (31,6%) menerima imunisasi DPT-HB-Hib tahap kedua dan 13 bayi (68,4%) menerima imunisasi tahap ketiga. Sementara pada kelompok kontrol, 8 bayi (42,1%) menerima imunisasi DPT-HB-Hib tahap kedua dan 11 bayi (57,9%) menerima imunisasi tahap ketiga. Pergeseran ini mencerminkan perkembangan imunisasi yang berkelanjutan sesuai jadwal, sehingga karakteristik jenis imunisasi bayi berbeda antara *pretest* dan *posttest*. Kemudian berdasarkan analisis yang telah dilakukan, data karakteristik bayi seluruhnya homogen antar kelompok sehingga variabel tersebut tidak perlu untuk dilakukan analisis multivariat.

2. Respon Nyeri Bayi saat Injeksi Imunisasi DPT-HB-Hib pada Kelompok Eksperimen

Hasil analisis respon nyeri bayi terhadap injeksi imunisasi DPT-HB-Hib pada kelompok eksperimen setelah diberi perlakuan pijat bayi menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dibuktikan dengan penurunan respon nyeri saat *posttest*. Diperoleh rerata respon nyeri bayi saat *pretest* adalah 8,0 dengan standar deviasi 1,000. Sedangkan rerata respon nyeri bayi saat *posttest* yaitu 4,0 dengan standar deviasi 1,054 dan *p-value*

sebesar 0,000. Dapat disimpulkan bahwa pijat bayi efektif dalam mengelola respon nyeri bayi saat injeksi imunisasi DPT-HB-Hib.

Hasil pengamatan di lapangan, intervensi pijat yang diberikan kepada bayi sebelum imunisasi dapat meminimalkan respon nyeri saat injeksi imunisasi, seperti mengurangi regekan atau tangisan, posisi kaki lebih rileks saat imunisasi, dan lebih mudah untuk ditenangkan atau dialihkan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pijat bayi efektif dalam menurunkan respon nyeri akibat injeksi imunisasi DPT-HB-Hib pada bayi. Efek ini dipercaya disebabkan oleh stimulasi sentuhan yang luas dari pijat bayi, yang mampu mengaktifkan sistem limbik, merangsang pelepasan endorfin, dan meredakan stres tubuh sehingga mengurangi persepsi atau respon nyeri. Selain itu, sentuhan lembut pada seluruh tubuh bayi juga dapat memberikan rasa nyaman dan menurunkan kecemasan yang turut memperkuat respon analgesik alami tubuh.

Penelitian ini sejalan dengan teori *Massage Therapy in Limbic Activity and Neural Correlates in Stress Reduction and Positive Effect* yang menyatakan bahwa pijat bayi merupakan stimulasi sensorik melalui sentuhan ritmis dan lembut yang dapat memengaruhi aktivitas limbik di otak sehingga dapat memberikan efek positif pada tubuh (Nelson, 2015). Sistem limbik merupakan pusat pengatur emosi dan reaksi stres termasuk rasa nyeri. Efek ini dapat terlihat dalam pengurangan respon amigdala terhadap stres dan peningkatan aktivitas korteks prefrontal. Hubungan signifikan antara stres dengan intensitas nyeri dapat dijelaskan melalui

proses yang mendasari kondisi nyeri. Bahwa keparahan rasa nyeri berhubungan dengan stres oksidatif. Stres oksidatif terjadi ketika terdapat ketidakseimbangan antara produksi spesies oksigen reaktif (ROS) yang pada akhirnya dapat memicu peradangan kronis dan meningkatkan rasa sakit sehingga menyebabkan nyeri terasa lebih intens. Oleh karena itu, pencegahan stres melalui aktivasi area limbik dengan sentuhan dapat menghasilkan efek menenangkan, menurunkan aktivitas simpatis, dan meningkatkan pelepasan hormon yang berkaitan dengan rasa nyaman seperti hormon endorfin. Proses ini berkontribusi langsung dalam menurunkan persepsi nyeri pada bayi sebab nyeri yang dirasakan bayi saat injeksi imunisasi umumnya berasal dari beberapa mekanisme fisiologis seperti prosedur injeksi imunisasi yang dapat memicu peradangan dan mengakibatkan kerusakan jaringan yang merangsang inflamasi lokal dan menstimulasi respon nyeri (Dewi et al., 2020).

Efektivitas pijat bayi dalam mengelola respon nyeri injeksi imunisasi dalam penelitian ini juga dikuatkan dengan beberapa temuan penelitian sebelumnya diantaranya yaitu penelitian oleh Fitri (2021) menunjukkan bahwa penerapan pijat sebagai metode analgesik nonfarmakologis menunjukkan hasil yang positif dalam mengurangi intensitas nyeri pada neonatus yang menjalani prosedur medis yang menyakitkan termasuk tindakan injeksi imunisasi. Mekanisme kerja terapi pijat dalam mengurangi rasa nyeri dijelaskan melalui teori kontrol gerbang nyeri, yaitu dengan stimulasi terhadap serabut saraf berdiameter besar yang

mampu menghambat impuls nyeri yang dibawa oleh serabut saraf berdiameter kecil. Selain itu, mekanisme analgesik lainnya melibatkan aktivasi sistem modulasi nyeri desenden melalui perubahan biokimia lokal pada jaringan lunak, yang berkontribusi terhadap peningkatan aliran darah, oksigenasi jaringan, serta pelepasan hormon-hormon yang berperan dalam modulasi nyeri, seperti oksitosin, vasopresin, adenosin, endorfin, dan serotonin, yang semuanya berinteraksi dengan reseptor nyeri untuk mengurangi persepsi terhadap rasa sakit. Pijat juga didefinisikan sebagai suatu teknik yang melibatkan manipulasi otot serta jaringan lunak tubuh lainnya dengan tujuan untuk mendukung peningkatan kondisi kesehatan dan kesejahteraan individu (Fitri et al., 2021).

Penelitian lain oleh Mrljak (2022) tentang efek pijat bayi terhadap nyeri dengan fokus pada berbagai jenis nyeri yang dialami anak. Diantaranya nyeri prosedural, nyeri pascaoperasi, dan nyeri akibat kolik pada bayi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam respon nyeri antara kelompok yang menerima pijat dan kelompok kontrol. Pijat bayi memegang peranan penting sebab memiliki efek analgesik atau pereda nyeri dalam berbagai kondisi sehingga dianggap relevan untuk diterapkan dalam perawatan kesehatan anak, khususnya dalam menghadapi prosedur yang menimbulkan nyeri maupun dalam penanganan nyeri (Mrljak et al., 2022).

3. Respon Nyeri Bayi saat Injeksi Imunisasi DPT-HB-Hib pada Kelompok Kontrol

Respon nyeri bayi terhadap injeksi imunisasi DPT-HB-Hib pada kelompok kontrol yang diberikan perlakuan pijat ekstremitas menunjukkan adanya penurunan nyeri jika dibandingkan dengan kondisi sebelum perlakuan. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa rerata respon nyeri bayi adalah 8,05 dengan standar deviasi 1,026. Sedangkan saat *posttest*, setelah diberikan pijat ekstremitas, rerata respon nyeri bayi yaitu 4,95 dengan standar deviasi 1,129 dan *p-value* sebesar 0,000. Hal ini menandakan adanya pengaruh pijat ekstremitas terhadap penurunan nyeri injeksi imunisasi DPT-HB-Hib.

Pijat ekstremitas merupakan salah satu bentuk intervensi sentuhan yang termasuk dalam teknik pijat bayi, meskipun cakupannya lebih terbatas jika dibandingkan dengan pijat bayi secara menyeluruh. Pijat ekstremitas hanya memfokuskan pijatan pada bagian lengan dan kaki bayi. Namun pijat ekstremitas tetap mampu memberikan manfaat fisiologis yaitu merangsang saraf perifer dan meningkatkan aliran darah ke jaringan otot serta sendi sehingga mampu mengurangi rasa nyeri dan ketegangan otot bayi dengan demikian bayi menjadi lebih rileks (Maftuchah et al., 2022).

Hasil pengamatan di lapangan dengan membandingkan respon nyeri antara *pretest* dengan *posttest*, terlihat bahwa pijat ekstremitas mampu mengalihkan fokus nyeri pada bayi walaupun tidak sebesar efek pijat bayi secara menyeluruh. Hal ini mengindikasikan bahwa pijat ekstremitas

memberikan efek analgesik yang terbatas namun tetap berpengaruh. Efek tersebut diyakini berasal dari stimulasi sensorik lokal yang membantu mengalihkan persepsi nyeri bayi, meskipun tidak seefektif pijatan yang melibatkan seluruh tubuh. Hasil ini menunjukkan bahwa intervensi sentuhan seperti pijat, bahkan yang bersifat lokal, tetap dapat menjadi pendekatan non-farmakologis yang bermanfaat dalam mengurangi nyeri pada prosedur imunisasi DPT-HB-Hib.

Hal tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Zulfitriani (2024) dan Maftuchah (2023) yang secara konsisten menunjukkan bahwa pijat ekstremitas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penurunan respon nyeri pada bayi. Kedua studi tersebut menempatkan pijat ekstremitas sebagai salah satu bentuk intervensi nonfarmakologis yang efektif, murah, dan aman untuk mengurangi respons nyeri prosedural khususnya saat imunisasi. Dalam penelitian Zulfitriani (2024) hasil menunjukkan terdapat penurunan skor nyeri yang bermakna pada satu kelompok penelitian saat sebelum dan sesudah diberikan pijat ekstremitas (Zulfitriani et al., 2024). Kemudian dalam penelitian Maftuchah (2023) yang menekankan pada pemberian pijat di ekstremitas atas dan bawah bayi sebelum imunisasi menemukan bahwa sentuhan lembut yang diberikan dalam waktu singkat sebelum injeksi dapat mengelola respon nyeri imunisasi dibuktikan dengan adanya penurunan rerata skor nyeri antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Maftuchah et al., 2022).

Penelitian lain oleh Erkut (2024) menyatakan bahwa tekanan manual berupa pijatan pada bagian ekstremitas berpengaruh dalam perubahan respon nyeri saat injeksi intramuskular. Kelompok yang diberi tekanan manual sebelum injeksi menunjukkan skor nyeri dan durasi tangis yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol (Erkut et al., 2024). Mekanisme kerja dari intervensi ini juga sebenarnya dapat dijelaskan melalui teori *Massage Therapy in Mechanical Action* bahwa pijat ekstremitas melalui tekanan lokal yang lembut dan ritmis yang diberikan pada tangan atau kaki bayi dapat memengaruhi kulit, otot, dan jaringan lunak. Stimulasi tersebut kemudian memicu reaksi fisiologis berupa peningkatan sirkulasi darah lokal, pengurangan ketegangan otot, dan aktivasi sistem saraf parasimpatis, yang berkontribusi terhadap relaksasi dan pengurangan rasa nyeri (Nelson, 2015).

4. Perbandingan Respon Nyeri Bayi saat Injeksi Imunisasi DPT-HB-Hib pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok eksperimen yang diberikan pijat bayi memiliki rerata respon nyeri 4,0 dan kelompok kontrol dengan pemberian pijat ekstremitas memiliki rerata skor nyeri 4,95. Sehingga dapat terlihat bahwa hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan rerata respon nyeri bayi pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol saat injeksi imunisasi DPT-HB-Hib di Puskesmas Danurejan I dengan *p-value* 0,011. Temuan ini juga menunjukkan bahwa setiap anak yang diberikan imunisasi khususnya DPT-HB-Hib akan mengalami nyeri, walaupun tingkatan nyerinya berbeda-beda.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa temuan ini mengindikasikan pijat bayi memiliki efektivitas yang lebih tinggi dalam menurunkan respon nyeri akibat injeksi imunisasi DPT-HB-Hib yang secara fisiologis dapat dijelaskan melalui luasnya sentuhan atau stimulasi sensorik yang diberikan oleh pijat bayi serta durasi termasuk kerutinan pijat bayi yang lebih konsisten dan teratur dibandingkan dengan pijat ekstremitas. Hal inilah yang diyakini menjadikan pijat bayi lebih efektif dalam mengaktifkan mekanisme penghambat nyeri alami tubuh, seperti aktivitas limbik dan pelepasan endorfin daripada pijat ekstremitas. Penelitian terdahulu oleh Hidayah (2023) menyebutkan bahwa prosedur pemberian imunisasi DPT-HB-Hib melalui penyuntikan dapat menjadi pemicu timbulnya nyeri secara langsung pada bayi, mengingat imunisasi yang diberikan secara intramuskular (IM) cenderung menimbulkan rasa sakit lebih besar dibandingkan metode imunisasi lainnya. Rasa nyeri yang dialami bayi selama proses imunisasi merupakan respon emosional akibat ketidaknyamanan yang ditimbulkan oleh kerusakan jaringan tubuh karena masuknya jarum suntik ke dalam jaringan otot yang secara langsung merangsang reseptor nyeri dan menyebabkan kerusakan jaringan lokal (Hidayah, 2023). Oleh karena itu, penting untuk melakukan penatalaksanaan terhadap respon nyeri injeksi imunisasi.

Pijat bayi maupun pijat ekstremitas sama-sama memiliki pengaruh dan dapat dijadikan solusi dalam penurunan respon nyeri pada bayi saat injeksi imunisasi. Efek ini dapat dijelaskan dalam mekanisme pijat yang

berpengaruh terhadap aktivitas sistem limbik. Bahwa sistem limbik memiliki peran dalam mereduksi respons amigdala terhadap stres, meningkatkan aktivitas di korteks prefrontal, serta mendorong pelepasan endorfin (Nelson, 2015). Sesuai dengan penelitian oleh Ginanjar (2024) yang menyatakan bahwa pelepasan hormon endorfin oleh sentuhan mampu memblok transmisi stimulus nyeri yang dapat membuat bayi merasa aman dan tenang sehingga dapat meminimalkan rasa nyeri yang dialami (Ginanjar, 2024). Namun jika dibandingkan antara pijat bayi dengan pijat ekstremitas, sesuai dengan hasil penelitian, pijat bayi secara menyeluruh diketahui memberikan efek analgesik yang lebih signifikan terhadap respon nyeri injeksi imunisasi.

Hasil temuan ini didukung oleh penelitian sebelumnya tentang pengaruh frekuensi pijat terhadap pelepasan hormon endorfin dan oksitosin. Menurut Umanailo (2017) menyatakan bahwa bayi yang diberi pijat secara rutin 3-4 kali dalam sebulan menunjukkan respon yang lebih baik daripada bayi yang diberi pijat dengan frekuensi 1-2 kali dalam sebulan terhadap pengurangan ketegangan otot sehingga bayi menjadi lebih nyaman dan rileks. Hal tersebut terjadi karena adanya proses pelepasan hormon endorfin atau hormon pereda nyeri dan penghilang rasa sakit serta terbentuknya produksi hormon oksitosin yang berfungsi mengurangi kadar stres dalam otak (Umanailo, 2017).

Penelitian lain oleh Ferreira (2024) menunjukkan bahwa pijat atau sentuhan diketahui memiliki efek fisiologis yang signifikan, salah satunya

adalah pengurangan persepsi nyeri. Namun demikian, respon sistem tubuh terhadap intervensi ini menunjukkan hasil yang bervariasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti besarnya tekanan yang diberikan saat sentuhan, luasnya lokasi tubuh yang disentuh, durasi sentuhan, serta waktu pelaksanaannya. Perbedaan-perbedaan ini mengindikasikan bahwa jalur neurofisiologis yang aktif karena intervensi pijat juga berbeda termasuk persepsi nyeri (Ferreira et al., 2024). Dengan demikian, dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pijat bayi secara menyeluruh menunjukkan hasil yang lebih efektif dibandingkan dengan pijat ekstremitas dalam penurunan respon nyeri bayi. Meskipun begitu, perlu dicermati juga bahwa pijat ekstremitas menunjukkan efektivitas yang serupa dalam menurunkan respon nyeri pada bayi saat injeksi imunisasi DPT-HB-Hib. Hal ini menunjukkan bahwa keduanya memiliki potensi yang setara dalam mengurangi persepsi nyeri pada bayi. Karena efektivitas keduanya yang sebanding, baik pijat bayi menyeluruh maupun pijat ekstremitas dapat dijadikan sebagai alternatif intervensi nonfarmakologi yang aman, sederhana, dan *cost effective* dalam upaya menurunkan respon nyeri bayi selama injeksi imunisasi. Pemilihan metode dapat disesuaikan dengan kondisi dan kenyamanan bayi serta orang tua.

Terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan terhadap interpretasi temuan. Pertama, penelitian ini dilaksanakan dengan jumlah sampel yang relatif terbatas dan hanya mencakup satu lokasi penelitian, sehingga hasil yang diperoleh belum dapat digeneralisasikan secara luas

kepada populasi bayi yang lebih beragam. Kedua, instrumen pengukuran nyeri yang digunakan bersifat subjektif dan sangat bergantung pada pengamatan penilai atau respon fisiologis bayi yang dapat dipengaruhi oleh persepsi dan interpretasi individu, sehingga membuka kemungkinan terjadinya bias observasi. Karena itu, meskipun hasilnya menunjukkan efek yang positif, penelitian lanjutan tetap diperlukan. Disarankan agar penelitian selanjutnya dapat melibatkan sampel yang lebih besar, cakupan lokasi yang lebih luas, serta menggunakan alat ukur yang lebih objektif agar hasil yang diperoleh lebih kuat dan dapat dipercaya.