

Editor :  
Mutia Farlina



Mengenal

# Neonatal Brachial Plexus Palsy

# NBPP

Arif Rohman Mansur | Marmi

# Mengenal

# Neonatal Brachial Plexus Palsy NBPP

Neonatal Brachial Plexus Palsy (NBPP) adalah cedera pada saraf perifer, baik total atau parsial yang dapat mempengaruhi akar serviks dan toraks (C5-T1). Cedera Brachial Plexus bisanya muncul apabila terjadi peregangan berlebihan atau pecahnya selaput myelin atau serat saraf batang atau avulsi pada akar saraf C5-T1. Insiden Brachial Plexus Palsy dilaporkan berkisar antara 0,42 hingga 5,1 per 1000 kelahiran hidup. Cedera biasanya mengenai satu sisi bahu bayi, dan faktor risiko yang dapat menyebabkan bayi mengalami Brachial Plexus Palsy meliputi makrosomia, distosia bahu, persalinan yang sulit, posisi sungsang, multiparitas, dan persalinan dengan bantuan seperti vakum dan forsepe. Neonatal brachial plexus palsy sering menyebabkan anak mengalami disfungsi ekstremitas atas pada sisi yang terkena, yang terkait dengan fungsi motorik dan sensori lengan anak dan hilangnya rentang gerak aktif dan pasif, defisit sensori dan kekuatan otot, retraksi, kontraktur otot, dan/atau deformitas serta defisit fungsional. Tidak ada orang tua yang menginginkan buah hatinya lahir dengan cedera yang mengakibatkan tidak berdayanya si buah hati di kemudian hari. Ketidakmampuan buah hati melakukan tugas perkembangan selayaknya anak yang sebaya dengannya, pasti menyisakan duka di hati orang tua. Itulah salah satu alasan mengapa buku ini kami terbitkan, agar kita bisa menjawab tantangan dalam menghadapi bayi yang lahir dengan brachial plexus palsy. Termasuk bagaimana mencegah dan melakukan terapi mandiri di rumah. Akhirnya penulis berharap, buku ini dapat bermanfaat sebagai sumber referensi tambahan bagi akademisi, siswa-mahasiswa kesehatan, praktisi-klinisi, juga bagi orang tua yang membutuhkan informasi berharga khususnya tentang cedera pleksus brakial pada bayi baru lahir.



eureka  
media aksara

Anggota IKAPI  
No. 225/JTE/2021

0858 5343 1992  
eurekamediaaksara@gmail.com  
Jl. Banjaran RT.20 RW.10  
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-487-775-5



9 786234 877755

# MENGENAL NEONATAL BRACHIAL PLEXUS PALSY (NBPP)

Arif Rohman Mansur  
Marmi



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**MENGENAL NEONATAL BRACHIAL  
PLEXUS PALSY (NBPP)**

**Penulis** : Arif Rohman Mansur  
Marmi

**Editor** : Mutia Farlina

**Desain Sampul** : Ardyan Arya Hayuwaskita

**Tata Letak** : Ahnad Yusuf Efendi, S.Pd.

**ISBN** : 978-623-487-775-5

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, FEBRUARI 2023**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh  
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,  
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman  
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah ladi bini'matihi tatimmush solihat. Segala puji bagi Allah yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan bagi penulis sehingga kami mampu menyelesaikan penyusunan buku yang berjudul "Mengenal Neonatal Brachial Plexus Palsy (NBPP)" telah selesai kami susun

Neonatal Brachial Plexus Palsy (NBPP) adalah cedera pada saraf perifer, baik total atau parsial yang dapat mempengaruhi akar serviks dan toraks (C5-T1). Cedera Brachial Plexus biasanya muncul apabila terjadi peregangan berlebihan atau pecahnya selaput myelin atau serat saraf batang atau avulsi pada akar saraf C5-T1. Insiden Brachial Plexus Palsy dilaporkan berkisar antara 0,42 hingga 5,1 per 1000 kelahiran hidup. Cedera biasanya mengenai satu sisi bahu bayi, dan faktor risiko yang dapat menyebabkan bayi mengalami Brachial Plexus Palsy meliputi makrosomia, distosia bahu, persalinan yang sulit, posisi sungsang, multiparitas, dan persalinan dengan bantuan seperti vakum dan forsep.

Neonatal brachial plexus palsy sering menyebabkan anak mengalami disfungsi ekstremitas atas pada sisi yang terkena, yang terkait dengan fungsi motorik dan sensori lengan anak dan hilangnya rentang gerak aktif dan pasif, defisit sensori dan kekuatan otot, retraksi, kontraktur otot, dan/atau deformitas serta defisit fungsional.

Tidak ada orang tua yang menginginkan buah hatinya lahir dengan cedera yang mengakibatkan tidak berdayanya si buah hati di kemudian hari. Ketidakmampuan buah hati melakukan tugas perkembangan selayaknya anak yang sebaya dengannya, pasti menyisakan duka di hati orang tua. Itulah salah satu alasan mengapa buku ini kami terbitkan, agar kita bisa menjawab tantangan dalam menghadapi bayi yang lahir dengan brachial plexus palsy. Termasuk bagaimana mencegah dan melakukan terapi mandiri di rumah.

Akhirnya penulis berharap, buku ini dapat bermanfaat sebagai sumber referensi tambahan bagi akademisi, siswa-mahasiswa kesehatan, praktisi-klinisi, juga bagi orang tua yang

membutuhkan informasi berharga khususnya tentang cedera pleksus brakialis pada bayi baru lahir. Tentunya, semoga mengalirkan jariah yang tak terputus dikemudiannya. Amin.

## DAFTAR ISI

|   |            |
|---|------------|
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                             | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                 | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                              | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                               | <b>xi</b>  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....                          | <b>1</b>   |
| A. Sejarah .....  | 2          |
| B. Deskripsi.....                                       | 2          |
| C. Angka Kejadian.....                                  | 5          |
| D. Tanda dan gejala .....                               | 6          |
| <b>BAB 2 ANATOMI DAN PATOFISIOLOGI NBPP</b> .....       | <b>8</b>   |
| A. Anatomi .....  | 8          |
| B. Patofisiologi.....                                   | 11         |
| <b>BAB 3 PATOGENESIS NBPP</b> .....                     | <b>15</b>  |
| A. Berbagai Jenis Cedera Saraf .....                    | 16         |
| B. Faktor Risiko.....                                   | 18         |
| <b>BAB 4 KLASIFIKASI NBPP</b> .....                     | <b>24</b>  |
| A. Paralisis Erb-Duchenee.....                          | 25         |
| B. Paralisis Klumpke .....                              | 28         |
| C. Paralisis Saraf Frenikus .....                       | 30         |
| D. Paralisis Brachialis Total.....                      | 33         |
| E. Sindrom Horner .....                                 | 34         |
| <b>BAB 5 DIAGNOSIS NBPP</b> .....                       | <b>35</b>  |
| A. Temuan Klinis .....                                  | 35         |
| B. Alat Bantu Diagnostik Tambahan .....                 | 39         |
| C. Perbedaan Diagnosa .....                             | 40         |
| D. Prognosis NBPP .....                                 | 41         |
| <b>BAB 6 MANAJEMEN NBPP</b> .....                       | <b>42</b>  |
| A. Pencegahan.....                                      | 42         |
| B. Riwayat Alami.....                                   | 43         |
| C. Prognosis Dan Penilaian.....                         | 45         |
| D. Manajemen Nonoperatif .....                          | 49         |
| E. Eksplorasi Bedah Primer Dari Pleksus Brakialis ..... | 50         |
| F. Operasi Sekunder.....                                | 50         |
| G. Terapi Pasca Operasi .....                           | 52         |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>BAB 7 KOMPLIKASI NBPP.....</b>             | <b>54</b> |
| <b>BAB 8 LATIHAN RENTANG GERAK UNTUK BAYI</b> |           |
| <b>DENGAN NBPP.....</b>                       | <b>56</b> |
| A. Latihan Ekstremitas Atas Bayi (Pasif)..... | 57        |
| B. Latihan Aktivitas (Aktif).....             | 64        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                    | <b>70</b> |
| <b>TENTANG PENULIS.....</b>                   | <b>77</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 1. 1 | Neonatus dengan kelumpuhan pleksus brakialis bilateral dan sindrom Horner kanan. ....  | 1  |
| Gambar 1. 2 | Gambaran representatif dari tampilan klinis kelumpuhan pleksus brakialis neonatal: A) akar saraf tulang belakang ringan C5-C6; B) akar saraf tulang belakang sedang C5-C7; C) akar saraf tulang belakang parah C5-T1. .... | 4  |
| Gambar 1. 3 | Ilustrasi bayi letak sungsang; 6.1a. presentasi complete breech; 6.1b. presentasi frank breech; 6.1c. presentasi footling breech.....  | 5  |
| Gambar 2. 1 | Visualisasi Pleksus Brakialis.....   | 8  |
| Gambar 2. 2 | Pleksus Brakialis.....   | 9  |
| Gambar 2. 3 | Ilustrasi skema pleksus brakialis. ....  | 10 |
| Gambar 3. 1 | Neonatus dengan cedera pada pleksus brakialis atas di sisi kanan menunjukkan postur klasik "waiter's tip". Lengan teraduksi dan terputar ke dalam, siku diluruskan, dan pergelangan tangan ditekuk.....                    | 15 |
| Gambar 3. 2 | Ilustrasi tipe cedera saraf pada NBPP; tipe stretch (neuropraksia), tipe rupture (robek), dan avulsion.....  | 16 |
| Gambar 3. 3 | Ilustrasi distosia bahu; menjadi faktor risiko NBPP.....   | 18 |
| Gambar 3. 4 | Ilustrasi traksi lateral berlebihan selama kelahiran bayi, tindakan yang dapat menyebabkan NBPP.....   | 19 |
| Gambar 3. 5 | Ilustrasi midpelvic instrumental pada persalinan pervaginam dipercaya menjadi faktor risiko terjadinya NBPP. ....  | 21 |
| Gambar 3. 6 | Neonatus makrosomia dengan cedera pleksus brakialis pada bagian kiri. ....   | 22 |
| Gambar 4. 1 | Bayi laki-laki dengan cedera pada pleksus brakialis dextra;dengan gejala klasik "waiter's tip" .....   | 26 |

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 4. 2 | Ilustrasi persalinan dengan presentasi bokong atau persalinan letak sungsang; menjadi faktor risiko terjadinya NBPP. ....   | 27 |
| Gambar 4. 3 | Neonatus dengan paralisis klumke; cedera pada pleksus brakialis sinistra, claw hand terlihat pada tangan kiri; di mana jari-jari tangan kiri mengalami kelumpuhan.....  | 29 |
| Gambar 4. 4 | Ilustrasi perbedaan gejala; a. Paralisis Erb-Duchenne (lengan atas). b Paralisis Dejerine-Klumke (lengan bawah).....  | 30 |
| Gambar 4. 5 | Rontgen dada pada neonatus dengan paralisis saraf frenikus menunjukkan elevasi hemidiafragma kiri dengan pergeseran mediastinum ke kanan.....   | 31 |
| Gambar 4. 6 | Neonatus dengan cedera pleksus brakialis total di sisi kanan menunjukkan lengan gagal bergerak dan Sindrom Horner pada mata kanan, yang ditandai dengan miosis, ptosis parsial, dan enophtalmos. ....   | 33 |
| Gambar 4. 7 | Bayi dengan Sindrom Horner kanan, mata kanan menunjukkan ptosis kelopak atas ipsilateral, "terbalik" pada kelopak bawah, dan anisocoria, dengan pupil kanan lebih kecil dari kiri. Kedua pupil bereaksi dengan cepat terhadap rangsangan cahaya. .... | 34 |
| Gambar 5. 1 | Ilustrasi perbedaan klinis pada neonatus dengan Paralisis Erb-Duchenee (postur "waiter's tip" pada tangan kanan) dan Paralisis Klumpke (postur "clow hand" tangan kanan).....   | 35 |
| Gambar 5. 2 | Ilustrasi bayi dengan paralisis Erb-Duchene, yang ditandai dengan postur khas "waiter's tip" pada tangan kiri. ....   | 36 |
| Gambar 5. 3 | Ilustrasi paralisis klumke dengan postur khas pada jari tangan yang terkena; claw hand.....   | 37 |
| Gambar 5. 4 | Penampakan klinis pada bayi laki-laki dengan tortikolis akibat cedera otot leher. ....  | 38 |

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Gambar 5. 5 | Neonatus dengan infeksi pada humerus proksimal kiri, bahu dan pseudoparalisis lengan kiri. ....   | 41 |
| Gambar 6. 1 | Seorang anak dengan apraksia mengikuti sesi terapi karena kesulitan menggerakkan lidah. Apraksia merupakan salah satu gejala sisa NBPP. ....  | 42 |
| Gambar 6. 2 | Seorang anak dengan riwayat NBPP sedang menjalani terapi untuk mengatasi anogisia visual sebagai gejala sisa jangka panjang NBPP. ....  | 44 |
| Gambar 6. 3 | Anak-anak dengan riwayat NBPP yang memiliki pemulihan tidak lengkap, masih bisa melakukan kegiatan mandiri. ....  | 46 |
| Gambar 6. 4 | Ilustrasi cookies test pada anak laki-laki dengan hasil yang baik; anak bisa memasukan kue ke dalam mulut dengan dengan siku tertahan di samping dan fleksi leher kurang dari 45°. .... | 48 |
| Gambar 7. 1 | Anak laki-laki usia 5 tahun dengan scapular winging pada kedua scapulanya; memiliki riwayat neonatal birth plexus palsy (NBPP). ....  | 54 |
| Gambar 8. 1 | Ilustrasi latihan fleksi bahu pada bayi dengan NBPP. ....   | 58 |
| Gambar 8. 2 | Ilustrasi latihan abduksi bahu pada bayi dengan NBPP. ....  | 59 |
| Gambar 8. 3 | Ilustrasi latihan rotasi bahu pada bayi dengan NBPP. ....   | 60 |
| Gambar 8. 4 | Ilustrasi latihan menekuk siku bayi dengan NBPP. ....   | 60 |
| Gambar 8. 5 | Ilustrasi latihan lengan bawah pada bayi dengan 92. ....  | 61 |
| Gambar 8. 6 | Ilustrasi membungkukkan pergelangan tangan. ....  | 62 |
| Gambar 8. 7 | Ilustrasi latihan membuka dan menutup jari jemari tangan. ....  | 63 |
| Gambar 8. 8 | Ilustrasi abduksi dan adduksi ibu jari. ....  | 64 |
| Gambar 8. 9 | Ilustrasi latihan aktif dengan berbaring ke samping untuk mengambil mainan pada bayi dengan NBPP. ....  | 65 |

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Gambar 8. 10 | Ilustrasi latihan aktif dengan berbaring telentang pada bayi dengan NBPP untuk meraih mainan. .... | 66 |
| Gambar 8. 11 | Ilustrasi terapi latihan mengambil mainan dengan posisi merangkak pada bayi dengan NBPP. ....      | 67 |
| Gambar 8. 12 | Ilustrasi latihan koordinasi kedua tangan dengan posisi duduk bada bayi dengan NBPP.....           | 68 |
| Gambar 8. 13 | Ilustrasi latihan sensasi pada bayi dengan NBPP. ..  | 69 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. 1 perbedaan tipe cedera saraf .....                         | 17 |
| Tabel 4. 1 karakteristik tipe neonatal brachial<br>plexus palsy..... | 24 |
| Tabel 6. 1 Skala Gerakan Aktif Rumah Sakit Anak Sakit .....          | 53 |



**MENGENAL NEONATAL BRACHIAL  
PLEXUS PALSY (NBPP)**

**Arif Rohman Mansur  
Marmi**



BAB

# 1

## PENDAHULUAN



Gambar 1. 1 Neonatus dengan kelumpuhan pleksus brakialis bilateral dan sindrom Horner kanan.

Sumber:

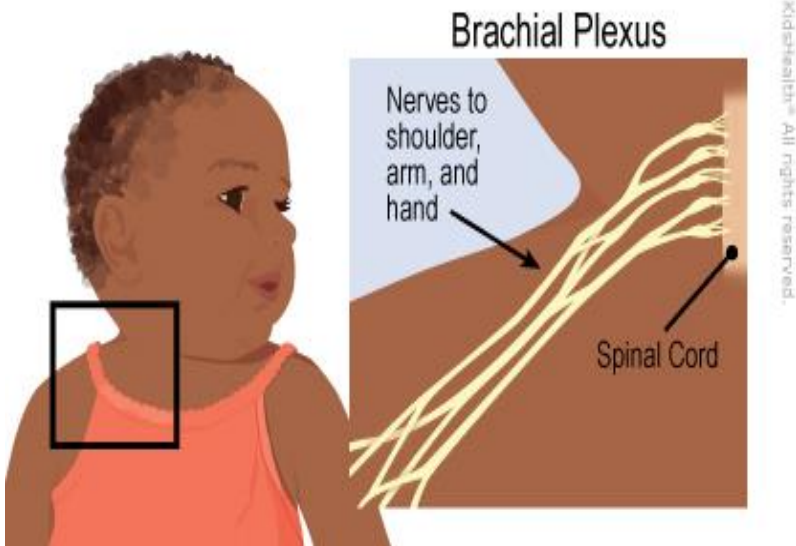
<https://d3i71xaburhd42.cloudfront.net/b3f2df1ce6bee4afc28e32e4829b30c2eb057bf2/2-Figure1-1.png>

# BAB 2

## ANATOMI DAN PATOLOGI NBPP

### A. Anatomi

Pleksus brakialis adalah jaringan saraf besar yang membentang dari leher ke lengan. Saraf ini memberikan gerakan dan perasaan pada lengan dan tangan (The Royal Children Hospital, 2018). Jaringan saraf pleksus brakialis dimulai dengan akar saraf di sumsum tulang belakang di leher dan mencapai ketiak. Saraf bercabang dari sana dan terus ke bawah lengan ke lengan bawah, tangan, dan jari (Gegg, 2022)



Gambar 2. 1 Visualisasi Pleksus Brakialis

Sumber: <https://kidshealth.org/en/parents/brachial-plexus.html>



BAB

3

# PATOGENESIS NBPP



Gambar 3. 1 Neonatus dengan cedera pada pleksus brakialis atas di sisi kanan menunjukkan postur klasik "waiter's tip". Lengan teraduksi dan terputar ke dalam, siku diluruskan, dan pergelangan tangan ditekuk.

Sumber: <https://minio.scielo.br/documentstore/1678-4227/wDCTSGxYpgMp9TFKkQWz3CN/aa50eda3ec9931a30629a9bcd31646680471b8a1.jpg>

# BAB

# 4

# KLASIFIKASI

# NBPP

Neonatal brakialis plexus palsy (NBPP), juga dikenal sebagai kelumpuhan pleksus brakialis obstetrik, didefinisikan sebagai paresis lengan yang lembek saat lahir dengan rentang gerak pasif yang lebih besar daripada rentang gerak aktif. Dalam literatur, istilah kelumpuhan pleksus brakialis kebidanan banyak digunakan, yang membawa implikasi kausalitas. Oleh karena itu, istilah "Neonatal brakialis plexus palsy" akan lebih tepat digunakan. Dan 'Erb palsy' hanyalah satu subtype dari NBPP (Evans-Jones et al., 2003). NBPP dapat diklasifikasikan sebagai atas, tengah, bawah atau lengkap (Andersen et al., 2006), dan berbagai jenis dirangkum dalam Tabel di bawah.

Tabel 4. 1 karakteristik tipe neonatal brachial plexus palsy

| <b>Plexus Brachial</b> | <b>Saraf Kranial</b> | <b>Temuan</b>  | <b>Narakas Kelompok</b> |
|------------------------|----------------------|--|-------------------------|
| Atas                   | C5, C6               | Kelemahan rotasi luar bahu atau abduksi lengan dan pronasi/flexi bahu                            | I - Erb/Duchenne        |
| Tengah                 | C5, C6, C7           | Sama seperti kelumpuhan pada bagian atas ditambah siku dan hilangnya ekstensi pergelangan tangan | II - Erb/Duchenne       |

# BAB

# 5

# DIAGNOSIS NBPP



Gambar 5. 1 Ilustrasi perbedaan klinis pada neonatus dengan Paralisis Erb-Duchenee (postur “waiter’s tip” pada tangan kanan) dan Paralisis Klumpke (postur “claw hand” tangan kanan).

Sumber:

<https://i.ytimg.com/vi/RE2ICsDzLRU/maxresdefault.jpg>.

## A. Temuan Klinis

Presentasi klinis dapat diklasifikasikan menurut struktur anatomi yang terganggu. NBPP adalah cedera supraklavikula tertutup yang memengaruhi secara berurutan batang pleksus brakialis atas (C5-C6), tengah (C7) dan bawah (C8-T1). Sisi kanan terpengaruh pada dua pertiga kasus karena presentasi janin yang paling umum. Kasus bilateral terlihat hingga 5%, tetapi biasanya asimetris (Dijk et al., 2001).

## BAB

# 6

# MANAJEMEN NBPP



Gambar 6. 1 Seorang anak dengan apraksia mengikuti sesi terapi karena kesulitan menggerakkan lidah. Apraksia merupakan salah satu gejala sisa NBPP.

Sumber: <https://childrenscommunicationcenter.com/wp-content/uploads/2021/10/oral-motor-disorders-services-image.jpg>

### A. Pencegahan

Distosia bahu terus menjadi keadaan darurat obstetri yang sebagian besar tidak dapat diprediksi. Operasi caesar telah dikaitkan dengan risiko NBPP yang lebih rendah (Ecker et al.,

# BAB

# 7

# KOMPLIKASI NBPP



Gambar 7. 1 Anak laki-laki usia 5 tahun dengan scapular winging pada kedua scapulanya; memiliki riwayat neonatal birth plexus palsy (NBPP).

Sumber:

<https://casereports.bmj.com/content/casereports/2016/bcr-2016-215996/F2.large.jpg>.

Kontraktur rotasi internal dan sublaksasi humerus posterior sejauh ini merupakan komplikasi jangka panjang yang paling umum pada NBPP (Hale et al., 2010; Terzis & Kokkalis, 2009). Hal ini terkait dengan ketidakseimbangan otot karena rotasi eksternal aktif yang buruk (Hale et al., 2010; Ruchelsman et al., 2009). Kondisi ini mengarah ke deformitas bahu progresif menurut klasifikasi

# BAB 8

## LATIHAN RENTANG GERAK UNTUK BAYI DENGAN NBPP

Latihan rentang gerak membantu menjaga sendi dan otot bayi tetap kendur dan mudah digerakkan. Program latihan direncanakan sesuai dengan kebutuhan setiap anak. Tujuannya agar otot dan persendiannya tetap fleksibel (Nationwide Children's Hospital, 2011). Latihan rentang gerak untuk bayi dengan NBPP ini harus dilakukan secara perlahan dan dilakukan setidaknya selama 10 detik untuk masing-masing latihan. Latihan harus dilakukan minimal 3 kali sehari dengan setiap latihan diulang tiga kali atau sesuai yang telah diarahkan oleh terapis (Association of Paediatric Chartered Physiotherapists., 2012). Latihan rentang gerak untuk bayi dengan NBPP ini bisa menjadi olahraga yang menyenangkan, baik bagi orang tua maupun bagi bayi sendiri. Perawat bisa menyarankan orang tua agar melakukan sesi latihan ini sambil mengajak anak bermain dan bernyanyi. Latihan juga bisa dilakukan ketika memandikan, mengganti popok, dan memangku bayi (Association of Paediatric Chartered Physiotherapists., 2012; Nationwide Children's Hospital, 2011).

Tujuan latihan rentang gerak untuk bayi dengan NBPP menurut ACPC (Association of Paediatric Chartered Physiotherapists., 2012), di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk mencegah kekakuan pada persendian lengan bayi yang terkena
2. Untuk mendorong bayi agar mau menggerakkan lengan
3. Untuk meningkatkan kesadaran bayi akan lengannya
4. Untuk memantau perkembangan bayi

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qattan, M. M. (1999). Self-mutilation in children with obstetric brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg Eur*, 24(5), 547-9. <https://doi.org/10.1054/jhsb.1999.0222>
- Al-Qattan, M. M., & Al-Khawashki, H. (2002). The “beggar’s” hand and the “unshakable” hand in children with total obstetric brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg*, 109(6), 1947-52. <https://doi.org/10.1097/00006534-200205000-00026>
- Al-Qattan, M. M., Clarke, H. M., & Curtis, C. G. (1995). Klumpke’s birth palsy. Does it really exist? *J Hand Surg Eur*, 20(1), 19-23. [https://doi.org/10.1016/S0266-7681\(05\)80008-7](https://doi.org/10.1016/S0266-7681(05)80008-7)
- Al-Qattan, M. M., Clarke, H. M., & Curtis, C. G. (1998). The prognostic value of concurrent phrenic nerve palsy in newborn children with Erb’s palsy. *J Hand Surg [Br]*, 23, 225.
- Alfonso, I., Alfonso, D. T., & Papazian, O. (2000). Focal upper extremity neuropathy in neonates. *Semin Pediatr Neurol*, 7(1), 4-14. [https://doi.org/10.1016/S1071-9091\(00\)80005-4](https://doi.org/10.1016/S1071-9091(00)80005-4)
- Alfonso, I., Papazian, O., Shuhaiber, H., Yaylali, I., & Grossman, J. A. (2004). Intrauterine shoulder weakness and obstetric brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol*, 31, 225-7.
- Ali, C. D. M., & Madhani N.B. (2018). *Erb Palsy*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513260>
- Alifah, R. (2018). *Pemeriksaan Fisik dan temuan pada Neonatus, Bayi, Anak Balita dan Prasekolah. Kebidanan; Teori dan Asuhan*. 2. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Anand, P., & Birch, R. (2002). Restoration of sensory function and lack of long-term chronic pain syndromes after brachial plexus injury in human neonates. *Brain*, 125(1), 113-22. <https://doi.org/10.1093/brain/awf017>
- Andersen, J., Watt, J., Olson, J., & Aerde, J. (2006). Perinatal brachial plexus palsy. *Paediatr Child Health*, 11(2), 93-100. <https://doi.org/10.1093/pch/11.2.93>

- Bellew, M., & Kay, S. P. (2003). Early parental experiences of obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surg [Br]*, 28, 339–46.
- Borschel, G. H., & Clarke, H. M. (2009). Obstetrical brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg*, 124(1), 144e-155e.
- Bowerson, M., Nelson, V. S., & Yang, L. J. (2010). Diaphragmatic paralysis associated with neonatal brachial plexus palsy. *Pediatr Neurol*, 42(3), 234–6.
- Brown, B., Karmin, I., Lapinski, R., & Lescale, K. (1997). Dual mechanism responsible for brachial plexus injuries. *Am J Obstet Gynecol*, 176, S137.
- Bryant, D. R., Leonardi, M. R., Landwehr, J. B., & Bottoms, S. F. (1998). Limited usefulness of fetal weight in predicting neonatal brachial plexus injury. *Am J Obstet Gynecol*, 179, 686–9.
- Camfield, P., & Camfield, C. (2004). Erb's palsy- who is to blame and what will happen? Chater M. *Paediatr Child Health*, 9(8), 556–560.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2724163/>
- Chow, B. C., Blaser, S., & Clarke, H. M. (2000). Predictive value of computed tomographic myelography in obstetrical brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg*, 106(5), 971–7.  
<https://doi.org/10.1097/00006534-200010000-00001>
- Conway, D. L., & Langer, O. (1998). Elective delivery of infants with macrosomia in diabetic women: Reduced shoulder dystocia versus increased cesarean deliveries. *Am J Obstet Gynecol*, 178, 922–5.
- Dijk, J., Pondaag, W., & Malessy, M. (2001). Obstetric lesions of the brachial plexus. *Muscle Nerve*, 24, 1451–61.
- Donnelly, V., Foran, A., Murphy, J., McParland, P., Keane, D., & O'Herlihy, C. (2002). Neonatal brachial plexus palsy: An unpredictable injury. *Am J Obstet Gynecol*, 187, 1209–12.



- Dumpa, V., & Kamity, R. (2022). *Birth Trauma*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539831/>
- Dunbar, D. C., Vilensky, J. A., Suárez-Quian, C. A., Shen, P. Y., Metaizeau, J. P., & Supakul, N. (2021). Risk factors for Neonatal Brachial Plexus Palsy attributed to anatomy, physiology, and evolution. *Clin. Anat*, 34, 884–898.
- Ecker, J. L., Greenberg, J. A., Norwitz, E. R., Nadel, A. S., & Repke, J. T. (1997). Birth weight as a predictor of brachial plexus injury. *Obstet Gynecol*, 89, 643–7.
- Eldridge, B., Alexander, N., & McCombe, D. (2020). Recommendations for management of Neonatal Brachial Plexus Palsy: Based on clinical review. *J. Hand Ther*, 33, 281–287.
- Erb, W. (1874). Ueber eine eigenthumliche localisation von Lahmung implexus brachialis. *Verhandlungen Des Naturhistorischen Vereins von Heidelberg*, 2, 130–7.
- Evans-Jones, G., Kay, S. P., & Weindling, A. M. (2003). Congenital brachial palsy: Incidence, causes, and outcome in the United Kingdom and Republic of Ireland. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 88, F185–9.
- Gherman, R. B., Ouzounian, J. G., & Goodwin, T. M. (1999). Brachial plexus injury: An in utero injury? *Am J Obstet Gynecol*, 180, 1303–7.
- Gherman, R. B., Ouzounian, J. G., Miller, D. A., Kwok, L., & Goodwin, T. M. (1998). Spontaneous vaginal delivery: A risk factor for Erb's palsy? *Am J Obstet Gynecol*, 178, 423–7.
- Gilbert, W. M., Nesbitt, T. S., & Danielsen, B. (1999). Associated factors in 1611 cases of brachial plexus injury. *Obstet Gynecol*, 93(4), 536–40. [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(98\)00484-0](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(98)00484-0)
- Gonen, O., Rosen, D. J., Dolfín, Z., Tepper, R., Markov, S., & Fejgin, M. D. (1997). Induction of labor versus expectant management in macrosomia: A randomized study. *Obstet*

*Gynecol*, 89, 913-7.

- Hale, H. B., Bae, D. S., & Waters, P. M. (2010). Current concepts in the management of brachial plexus birth palsy. *J Hand Surg Am*, 35(2), 322-31. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2009.11.026>
- Heise, C. O., Martins, R. S., Foroni, L. H., & Siqueira, M. G. (2012). Prognostic value of thumb pain sensation in birth brachial plexopathy. *Arq Neuropsiquiatr*, 70(8), 590-2. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012000800006>
- Heise, C. O., Siqueira, M. G., Martins, R. S., & Gherpelli, J. L. (2007). Clinical-electromyography correlation in infants with obstetric brachial plexopathy. *J Hand Surg Am*, 32, 999-1003. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.05.002>
- Heise, C. O., Siqueira, M. G., Martins, R. S., & Gherpelli, J. L. (2009). Motor nerve-conduction studies in obstetric brachial plexopathy for a selection of patients with a poor outcome. *J Bone Joint Surg Am*, 91(7), 1729-37.
- Irion, O., & Boulvain, M. (2000). Induction of labor for suspected fetal macrosomia (Cochrane Review. *Cochrane Database Syst Rev*, 2:CD000938.
- Jennett, R. J., & Tarby, T. J. (1997). Brachial plexus palsy: An old problem revisited again. II. Cases in point. *Am J Obstet Gynecol*, 176, 1354-7.
- Jennett, R. J., Tarby, T. J., & Krauss, R. L. (2002). Erb's palsy contrasted with Klumpke's and total palsy: Different mechanisms are involved. *Am J Obstet Gynecol*, 186, 1216-1219. [http://www.ajog.org/article/S0002-9378\(02\)00023-6/pdf](http://www.ajog.org/article/S0002-9378(02)00023-6/pdf).
- Karabiber, H., Ozkan, K. U., Garipardic, M., & Parmaksiz, G. (2004). An overlooked association of brachial plexus palsy: diaphragmatic paralysis. *Acta Paediatr Taiwan*, 45(5), 301-3.
- Kay, S. P. (1998). Obstetrical brachial palsy. *Br J Plast Surg*, 51, 43-50.

- Killey, H., Seward, G., & Kay, L. (1998). *An Outline of Oral Surgery Part Two*. John Wright & Son's Ltd.
- Langer, O., Rodriguez, D. A., Xenakis, E. M., McFarland, M. B., Berkus, M. D., & Arrendondo, F. (1994). Intensified versus conventional management of gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol*, *170*, 1036–47.
- Malessy, M. J., Pondaag, W., Yang, L. J., Hofstede-Buitenhuis, S. M., Cessie, S., & Dijk, J. G. (2011). Severe obstetric brachial plexus palsies can be identified at one month of age. *PLoS One*, *6*(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026193>
- Mazak, M. S. R., Fernandes, A. D. S. A., Lourenço, G. F., & Cid, M. F. B. (2021). Instrumentos de avaliação da terapia ocupacional para crianças e adolescentes no Brasil: Uma revisão da literatura. *Braz. J. Occup. Ther*, *29*, 2833.
- McCann, M. E., Waters, P., Goumnerova, L. C., & Berde, C. (2004). Self-mutilation in young children following brachial plexus birth injury. *Pain*, *110*(1–2), 123–9. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.03.020>
- McFarland, L. V., Raskin, M., Daling JR, B., & T.J. (1986). Erb/Duchenne's palsy: A consequence of fetal macrosomia and method of delivery. *Obstet Gynecol*, *68*, 784–8.
- Medina, L. S., Yaylali, Y., Zurakowski, D., Ruiz, J., Altman, N. R., & Grossman, J. A. (2006). Diagnostic performance of MRI and MR myelography in infants with a brachial plexus birth injury. *Pediatr Radiol*, *36*(12), 1295–9. <https://doi.org/10.1007/s00247-006-0321-0>
- Murty, V. S., & Ram, K. D. (2012). Phrenic nerve palsy: A rare cause of respiratory distress in newborn. *J Pediatr Neurosci*, *7*(3), 225–227. <https://doi.org/10.4103/1817-1745.106487>.
- O'Brien, D. F., Park, T. S., Noetzel, M. J., & Weatherly, T. (2006). Management of birth brachial plexus palsy. *Childs Nerv Syst*, *22*(2), 103–12. <https://doi.org/10.1007/s00381-005-1261-y>
- Perlow, J. H., Wigton, T., Hart, J., Strassner, H. T., Nageotte, M. P.,

- & Wolk, B. M. (1999). Birth trauma. A five-year review of incidence and associated perinatal factors. *J Reprod Med*, *41*, 754–60.
- Pollack, R. N., Buchman, A. S., Yaffe, H., & Divon, M. Y. (2000). Obstetrical brachial palsy: Pathogenesis, risk factors, and prevention. *Clin Obstet Gynecol*, *43*, 236–46.
- Rouse, D. J., Owen, J., Goldenberg, R. L., & Cliver, S. P. (1996). The effectiveness and cost of elective cesarean delivery for fetal macrosomia diagnosed by ultrasound. *JAMA*, *276*, 1480–6.
- Ruchelsman, D. E., Pettrone, S., Price, A. E., & Grossman, J. A. (2009). Brachial plexus birth palsy: an overview of early treatment considerations. *Bull NYU Hosp Jt Dis*, *67*(1), 83–9.
- Sandmire, H. F., & DeMott, R. K. (2002). Erb's palsy causation: A historical perspective. *Birth*, *29*, 52–4.
- Seddon, H. (1975). *Surgical Disorders of the Peripheral Nerves*. Churchill Livingstone.
- Smith, A. B., Gupta, N., Strober, J., & Chin, C. (2008). Magnetic resonance neurography in children with birth-related brachial plexus injury. *Pediatr Radiol*, *38*(2), 159–63. <https://doi.org/10.1007/s00247-007-0665-0>
- Suzuki, S., Yamamuro, T., & Fujita, A. (1984). The aetiological relationship between congenital torticollis and obstetrical paralysis. *Int Orthop*, *8*, 175–81.
- Terzis, J. K., & Kokkalis, Z. T. (2009). Pediatric brachial plexus reconstruction. *Plast Reconstr Surg*, *124*, 370e–85e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181b1bcf01f>
- Ulgen, B. O., Brumblay, H., Yang, L. J., Doyle, S. M., DÉJERINE-KLUMPKE, C. K. C. A. U. G. U. S. T. A., & M.D. (1859). A HISTORICAL PERSPECTIVE ON KLUMPKE'S PALSY. *Neurosurgery*, *63*(2), 359–367.
- Vanderhave, K. L., Bovid, K., Alpert, H., Chang, K. W., Quint, D. J., & JA Jr, L. (2012). Utility of electrodiagnostic testing and

computed tomography myelography in preoperative evaluation of neonatal brachial plexus palsy. *J Neurosurg Pediatr*, 9(3), 283–9. <https://doi.org/10.3171/2011.12.PEDS11416>

- Vibhuti, S., Christopher, J. C., & Eugene, N. G. (2021). The evaluation and management of Neonatal Brachial Plexus Palsy. *Paediatr. Paediatr. Child Health*, 26, 493–497.
- Walle, T., & Hartikainen-Sorri, A. L. (1993). Obstetric shoulder injury. Associated risk factors, prediction and prognosis. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 72, 450–4.
- Waters, P. M., Smith, G. R., & Jaramillo, D. (1998). Glenohumeral deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am*, 80(5), 668–77.

## TENTANG PENULIS



**Arif Rohman Mansur**, Merupakan Staff Pengajar di Bagian Maternitas dan Anak, Fakultas Keperawatan Universitas Andalas, Selain menjadi dosen juga aktif menulis buku, pengelola jurnal pengabdian masyarakat warta pengabdian Andalas (JWA), GKM Prodi S-1 Keperawatan, Tim Satgas Buku Unand. Salah satu Motto penulis adalah “Berani Mencoba dan Terus Belajar”

**Marmi**, penulis akrab dipanggil Ami ini lahir di Karanganyar. Penulis memulai pendidikan kesehatan di Sekolah Pendidikan Kesehatan YPIB Majalengka tahun 1998, D-III Kebidanan di Poltekkes Depkes Yogyakarta tahun 2005, program D-IV Bidan Pendidik di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta tahun 2009, dan telah menyelesaikan pendidikan S2 di Megister Kedokteran Keluarga UNS.

Berbagai pengalaman kerja menjadi bagian menarik untuk diketahui darinya, diantaranya adalah perawat di RSUD. Majalengka, menjadi Konsultan kesehatan reproduksi di RSCMIA (Rumah Sehat Cantik Muslimah Ibu dan Anak) di Yogyakarta, menjadi bidan dan tim komite medik di Rumah Sehat Rumah Zakat Indonesia (Rumah Bersalin Gratis) Cabang Yogyakarta, penulis juga memiliki pengalaman mengajar di beberapa institusi seperti di STIKes Madani dan Akademi Kebidanan Ummi Khasanah Yogyakarta.

Penulis yang pernah kerja di Klinik Hemodialise di Taiwan ini mulai aktif menulis sejak duduk di bangku kuliah D-III kebidanan, karya yang telah dihasilkannya dapat dijumpai di toko-toko buku baik lokal maupun nasional. Berikut beberapa buku yang telah menjadi karyanya; Asuhan Kebidanan Patologi, Menjadi Bidan Untuk Diri Sendiri, Dari Balik Kamar Bidan, Asuhan Kebidanan Fisiologi, Asuhan Masa Nifas, A-Z Panduan Lengkap Sakit Dan Luka Pada Anak, Manajemen Laktasi, Asuhan Kebidanan pada Persalinan, Asuhan Kebidanan pada Neonatus bayi balita dan anak pra-sekolah, Konsep Kebidanan, Psikologi Kebidanan, Kesehatan Reproduksi, Gizi dalam Kesehatan Reproduksi, Etika Profesi Bidan, dan akan segera menyusul buku-buku kesehatan lainnya. Selain buku - buku non fiksi, penulis juga mulai aktif meramaikan dunia literasi dengan tulisan - tulisan fiksinya menggunakan nama pena Ami Furqan. Penulis dapat dijumpai di FB. Marmi Ami dan Ig. Ami Furqan.