



Neuro Senso Reflex Development dan Terapi Latihan: Strategi Fisioterapi pada Cerebral Palsy Spastik Diplegi

Lisa Alya*, Nurnarita Laila

Program Studi D3 Fisioterapi Fakultas Vokasi Universitas Muhammadiyah Aceh, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh 23245, Indonesia

**Email korespondensi: lisaalya58@gmail.com*

ABSTRAK

Cerebral palsy merupakan kondisi kelumpuhan otak yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan anak, dengan gejala utama berupa spastisitas, gangguan motorik kasar, keterlambatan tumbuh kembang, serta masalah komunikasi dan adaptasi. Studi ini bertujuan untuk mengetahui gambaran penatalaksanaan fisioterapi pada pasien cerebral palsy spastik diplegi dengan pendekatan Neuro Senso Reflex Development (NSRD) dan terapi latihan di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta, serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien. Penelitian menggunakan desain studi kasus dengan pendekatan deskriptif. Subjek adalah anak dengan CP spastik diplegi yang menjalani 8 sesi intervensi NSRD dan terapi latihan. Data diperoleh melalui observasi. Hasil menunjukkan adanya penurunan spastisitas otot dari nilai 3 menjadi 2, namun tidak terjadi perubahan signifikan pada kemampuan fungsional, di mana pasien tetap berada pada klasifikasi GMFCS level IV. Kesimpulan, intervensi NSRD dan terapi latihan dapat menurunkan spastisitas, namun belum berdampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien. Temuan ini menekankan pentingnya program fisioterapi dengan durasi lebih panjang, intensitas lebih tinggi, dan dukungan keluarga agar tercapai perbaikan fungsional yang lebih optimal.

Kata kunci : cerebral palsy, spastik diplegi, NSRD, fisioterapi, terapi latihan

ABSTRACT

Cerebral palsy is a brain paralysis condition that hampers children's growth and development, characterized mainly by spasticity, gross motor disturbances, developmental delays, as well as communication and adaptation problems. This study aims to describe physiotherapy management in spastic diplegia cerebral palsy patients using Neuro Senso Reflex Development (NSRD) and exercise therapy at Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta Clinic, and evaluate its effect on functional ability. This research employed a descriptive case study design. The subject was a child with spastic diplegia cerebral palsy undergoing 8 sessions of NSRD and exercise therapy. Data were collected through observation. Results showed a reduction in muscle spasticity from grade 3 to 2, but no significant improvement in functional ability, with the patient remaining at GMFCS level IV. In conclusion, NSRD and exercise therapy reduced muscle spasticity, but did not significantly improve functional ability. These findings highlight the need for longer-duration and higher-intensity physiotherapy programs, with active family involvement, to achieve functional improvements in children with spastic diplegia cerebral palsy.

Keyword: cerebral palsy, spastic diplegia, NSRD, physiotherapy, exercise therapy

PENDAHULUAN

Cerebral palsy (CP) adalah gangguan neurologis non-progresif akibat kerusakan otak. Cerebral palsy (CP) adalah sekumpulan gangguan neuromotor permanen yang ditandai oleh gangguan pergerakan dan keterbatasan aktivitas, disebabkan oleh lesi non-progresif pada otak yang berkembang (prenatal, perinatal, atau postnatal) (Morris, 2007). Ini merupakan penyebab

utama kecacatan anak di masa kanak-kanak, dengan berbagai manifestasi tergantung etiologinya. Studi meta-analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan prevalensi cerebral palsy antara negara berpenghasilan tinggi (HICs) dan negara berpenghasilan rendah–menengah (LMICs). Di HICs, prevalensi lahir CP sekitar 1,6 per 1.000 kelahiran hidup, sedangkan di LMICs bisa mencapai 3,4 per 1.000 kelahiran (McIntyre et al., 2022). Secara global, prevalensi CP relatif stabil pada kisaran 2,1 per 1.000 kelahiran hidup, namun lebih rendah di HICs (1,4–1,7 per 1.000) (Mushta et al., 2022) .

Bentuk klinis paling sering ditemukan pada CP adalah spastik diplegi, yang terjadi pada sekitar 35 % anak dengan cerebral palsy. Kondisi ini disebabkan oleh kerusakan pada oligodendrosit immatur antara usia kehamilan 20–34 minggu, serta sering ditemukan adanya periventricular leukomalacia pada pencitraan otak. Anak dengan spastik diplegi umumnya memiliki fungsi kognitif yang relatif baik dan prognosis berjalan mandiri yang lebih baik dibanding tipe lain (Patel et al., 2020). Spastik diplegi dibedakan dari bentuk lain karena terutama memengaruhi otot-otot tungkai bawah, menyebabkan kekakuan otot yang signifikan dengan sedikit atau tanpa keterlibatan lengan. Hal ini biasanya mengganggu pola gerak seperti berjalan normal.

Dalam konteks rehabilitasi, fisioterapi berperan penting untuk mengurangi spastisitas, meningkatkan kontrol postural, mobilitas sendi, serta mencegah kontraktur dan deformitas (Fitri Kirana et al., 2024). Salah satu pendekatan yang digunakan adalah Neuro Senso Reflex Development (NSRD), yaitu metode yang menstimulasi integrasi refleks dasar anak yang masih tertahan, dan biasanya dipadukan dengan terapi latihan untuk memperkuat kemampuan motorik.

Meskipun terapi latihan pada CP sudah banyak diteliti, bukti ilmiah mengenai efektivitas NSRD pada pasien CP spastik diplegi masih terbatas, khususnya di Indonesia. Sebagian besar studi berfokus pada neurodevelopmental treatment (NDT) atau terapi konvensional, sementara NSRD relatif baru diaplikasikan dan hasilnya belum banyak dievaluasi secara klinis. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkaya bukti empiris mengenai efektivitas kombinasi NSRD dan terapi latihan pada anak dengan CP spastik diplegi.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penatalaksanaan fisioterapi dengan metode NSRD dan terapi latihan terhadap penurunan spastisitas otot serta peningkatan kemampuan fungsional dasar pada anak dengan CP spastik diplegi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus deskriptif. Subjek adalah seorang anak dengan cerebral palsy spastik diplegi yang menjalani intervensi di Klinik Griya Fisio Bunda Novy Yogyakarta. Intervensi dilakukan selama 8 sesi, menggunakan metode Neuro Senso Reflex Development dan terapi latihan.

Instrumen Penelitian

1. *Modified Ashworth Scale* (MAS) – digunakan untuk menilai tingkat spastisitas otot sebelum dan sesudah intervensi.
2. *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) – digunakan untuk menilai kemampuan fungsional motorik kasar pasien.

Prosedur Penelitian

1. Tahap awal (pre-test): dilakukan pemeriksaan spastisitas dengan MAS dan klasifikasi fungsi dengan GMFCS.
2. Tahap intervensi: pasien menjalani fisioterapi berupa NSRD (stimulasi refleks primitif dan pola gerak dasar) serta terapi latihan (latihan rentang gerak, latihan penguatan otot, dan latihan fungsional) selama 8 sesi.
3. Tahap akhir (post-test): dilakukan pemeriksaan ulang spastisitas dan kemampuan

fungsional dengan instrumen yang sama.

Teknik dan Alat Pengumpulan Data

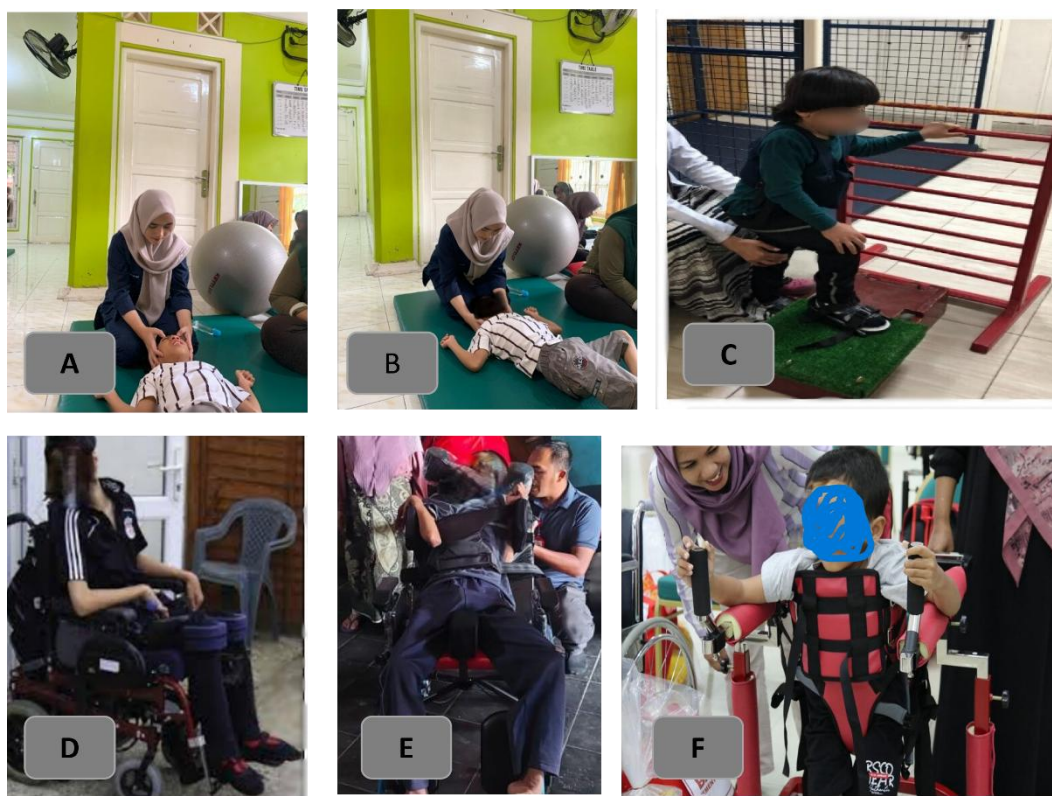
1. Anamnesis
Cara pengumpulan data dengan cara tanya jawab antara terapis dengan pasien, untuk mendapatkan informasi tentang penyakit dan keluhan yang dirasakan oleh pasien.
2. Anamnesis Umum
Anamnesis umum yaitu pengumpulan informasi secara sistematis dari penderita yang mencakup keluhan, riwayat kesehatan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi kesehatannya secara menyeluruh.
3. Anamnesis Khusus
Pengumpulan informasi khusus terkait keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, dan riwayat penyakit dahulu (prenatal, perinatal, postnatal).
4. Anamnesis Sistem
Anamnesis sistem merupakan bagian dari anamnesis medis yang fokus pada peninjauan gejala-gejala berdasarkan sistem organ tubuh. Tujuannya untuk mengetahui adanya keluhan lain yang mungkin tidak disebutkan oleh pasien atau keluarga pasien secara langsung.
5. Pemeriksaan Fisik
 - Pemeriksaan vital sign meliputi denyut nadi, pernapasan, temperature, panjang badan, dan berat badan.
 - Inspeksi : pemeriksaan yang dilakukan dengan melihat dan mengevaluasi pasien secara visual digunakan untuk mengkaji atau menilai pasien.
 - *Palpasi*: pemeriksaan dengan melakukan perabaan pada bagian yang mengalami keluhan. Informasi yang di peroleh dari pemeriksaan palpasi yaitu nyeri tekan, denyut nadi, suhu local, *oedema*, *spasme* dan *tonus* otot.
 - *Perkusi* : Teknik pemeriksaan fisik yang dilakukan dengan cara mengetuk permukaan tubuh pasien untuk menilai kondisi pasien berdasarkan bunyi yang di hasilkan.
 - *Auskultasi* : Pemeriksaan fisik yang dilakukan dengan mendengarkan suara-suara tubuh menggunakan alat bantu yaitu stetoskop
6. Pemeriksaan Fungsi
Pemeriksaan fungsi ini lakukan untuk mengetahui kemampuan pasien dalam melakukan kegiatan sehari – hari, dan untuk mengetahui ketergantungan pasien terhadap orang lain atau pada lingkungannya.
7. Pemeriksaan *Kognitif, Intra Personal, Interpersonal*
Berfokus kepada daya pikir anak, hubungan dengan diri sendiri dan pada orang lain.
8. Pemeriksaan Spesifik
 - Pemeriksaan tendon guard refleks untuk auditory, taktil, propioseptive, vestibular dan oral
 - Pemeriksaan tes reflek pada pasien untuk reflek ATNR, STNR, Babinsky, Moro, Grasp, blinking, extensor trust, flexor withdrawl, dan sucking.
 - Pemeriksaan *Skala Ashworth*
 - *Gross Motor Functional Classification System (GMFCS)*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pemeriksaan awal, pasien CP spastik diplegi menunjukkan keterbatasan motorik kasar, terutama pada tungkai bawah, sehingga membutuhkan kursi roda untuk mobilitas (Gambar 1D). Selain itu, spastisitas otot tampak jelas saat dilakukan pemeriksaan postur dan gerakan dasar. Intervensi fisioterapi dilakukan dengan pendekatan *Neuro Senso Reflex Development* (NSRD), berupa stimulasi refleks primitif dan penguatan kontrol postural (Gambar 1A–B). Pasien juga diberikan latihan fungsional berupa latihan berdiri dan

keseimbangan dengan bantuan fisioterapis (Gambar 1C), serta latihan transfer posisi untuk mendukung kemandirian aktivitas sehari-hari (Gambar 1E).

Selain itu, pasien dilatih dengan alat bantu berdiri dan berjalan untuk meningkatkan kekuatan otot, memperbaiki keseimbangan, dan melatih pola lokomotor (Gambar 1F). Dokumentasi ini memperlihatkan bahwa fisioterapi berperan penting tidak hanya dalam menurunkan spastisitas, tetapi juga mempertahankan mobilitas, mencegah deformitas, dan meningkatkan partisipasi fungsional anak. Hal ini sejalan dengan Novak et al., (2013) dan Rosenbaum et al., (2007) yang menekankan bahwa intervensi komprehensif berbasis latihan fungsional dan dukungan keluarga sangat penting dalam rehabilitasi cerebral palsy spastik diplegi.



Gambar 1. Dokumentasi pasien cerebral palsy spastik diplegi: (A–B) Terapi NSRD berupa stimulasi refleks primitif dan kontrol postural, (C) Latihan berdiri dengan bantuan fisioterapis, (D) Kondisi awal pasien dengan kursi roda, (E) Latihan transfer posisi, (F) Latihan fungsional menggunakan alat bantu berdiri dan berjalan.

Evaluasi Spastisitas dengan *Modified Ashworth Scale* (MAS)

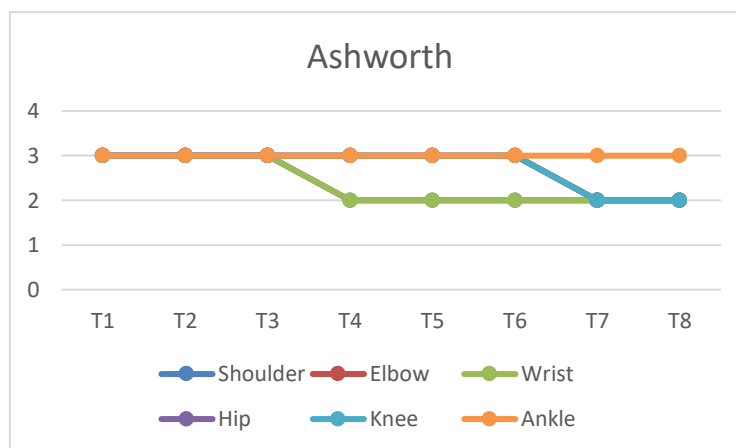
Hasil pemeriksaan spastisitas dengan MAS menunjukkan adanya penurunan derajat spastisitas pada sebagian besar kelompok otot setelah delapan sesi intervensi. Nilai spastisitas pada shoulder, elbow, wrist, hip, dan knee menurun dari skor 3 (spastisitas sedang–berat) menjadi skor 2 (spastisitas sedang), sedangkan ankle tetap bertahan pada skor 3. Hasil pengukuran ditampilkan pada Tabel 1 dan dievaluasi trend nya melalui Gambar 2.

Temuan ini menunjukkan bahwa NSRD dan terapi latihan efektif mengurangi spastisitas otot, kecuali pada ankle. Hasil ini sejalan dengan Aranti & Nugraha (2023) yang melaporkan penurunan spastisitas signifikan melalui kombinasi neurosensory reflex development, integrasi sensorik, dan latihan isotonic pada anak CP spastik diplegi. Penurunan nilai MAS dari 3 ke 2 juga bermakna secara klinis, karena memudahkan gerakan pasif pasien. (Zaky & Al-Wahid, 2024) menjelaskan bahwa fisioterapi intensif, termasuk NSRD, dapat memodulasi refleks spinal sehingga mengurangi hiperaktivitas otot. Penurunan spastisitas

berdampak langsung pada peningkatan kenyamanan, pengurangan nyeri, dan mempermudah perawatan sehari-hari.

Tabel 1. Evaluasi Derajat Spastisitas Otot

Nama	Derajat Spastisitas															
	Kiri								Kanan							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<i>Shoulder</i>	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
<i>Elbow</i>	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
<i>Wrist</i>	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
<i>Hip</i>	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
<i>Knee</i>	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
<i>Ankle</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3



Gambar 1. Evaluasi penurunan nilai spastisitas menggunakan skala Ashworth

Evaluasi Kemampuan Fungsional dengan GMFCS

Kemampuan motorik kasar diukur dengan Gross Motor Function Classification System (GMFCS), ditampilkan pada Tabel 2.

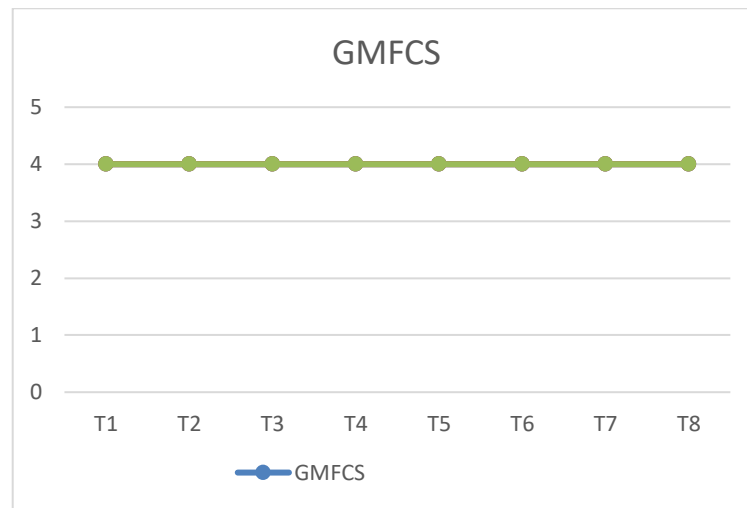
Tabel 2. Nilai kemampuan fungsional

Pengukuran	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
GMFCS	Level IV	Level IV	Level IV	Level IV	Level IV	Level IV	Level IV	Level IV

Hasil ini menunjukkan bahwa pasien tetap berada pada Level IV selama delapan sesi intervensi. Gambar 2 memperlihatkan grafik stabilitas kemampuan fungsional dengan GMFCS.

Pada Gambar 2, GMFCS Level IV menggambarkan keterbatasan berat pada fungsi motorik kasar, di mana pasien membutuhkan kursi roda untuk mobilitas dan hanya mampu melakukan aktivitas dengan bantuan. Stabilitas skor GMFCS dalam penelitian ini dapat dijelaskan karena klasifikasi GMFCS bersifat lebih stabil dan menggambarkan fungsi jangka panjang (Rosenbaum et al., 2019).

Hasil ini konsisten dengan Novak et al. (2018) yang menyatakan bahwa anak pada GMFCS Level IV memerlukan intervensi yang lebih intensif, berulang, dan jangka panjang untuk memperoleh perbaikan fungsional signifikan. Dalam jangka pendek, fisioterapi lebih berfungsi mempertahankan mobilitas sendi, mencegah deformitas, serta meningkatkan kenyamanan pasien (Sopandi et al., 2021). Dengan demikian, meskipun tidak ada perubahan level GMFCS, intervensi NSRD dan terapi latihan tetap bermanfaat dalam mengurangi spastisitas dan mempertahankan fungsi motorik, serta dapat menjadi dasar perencanaan program fisioterapi jangka panjang yang melibatkan latihan rumah dan partisipasi aktif keluarga.



Gambar 1. Hasil pemeriksaan *GMFCS*

KESIMPULAN DAN SARAN

Intervensi fisioterapi dengan metode Neuro Senso Reflex Development dan terapi latihan pada pasien cerebral palsy spastik diplegi terbukti mampu menurunkan spastisitas otot, namun belum memberikan peningkatan signifikan terhadap kemampuan fungsional, di mana pasien tetap berada pada klasifikasi GMFCS level IV. Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi perlu dilakukan dengan durasi yang lebih panjang dan frekuensi lebih intensif agar hasil fungsional lebih nyata. Selain itu, studi lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar sangat diperlukan untuk memperkuat temuan. Dalam praktik klinis, fisioterapis disarankan mengombinasikan NSRD dengan pendekatan berbasis aktivitas (*task-oriented*) untuk mendukung peningkatan kemampuan fungsional pasien secara lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitri Kirana, N., Arifia Nuraeni, W., Alviana, V., Ana Sayida, A., Noviana Putri, A., & Kusuma Ningrum, F. (2024). Neurosensorimotor Reflex Integration, Myofascial Release, & Neuro-Developmental Treatment in Children with Cerebral Palsy Athetoid Diplegi: Case Report. *Jurnal Medisci*, 2(2), 109–116.
- McIntyre, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung, S. J., McConnell, K., Arnaud, C., Smithers-Sheedy, H., Oskoui, M., Khandaker, G., & Himmelmann, K. (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 64(12), 1494–1506.
- Morris, C. (2007). Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. In *Dev Med Child Neurol* (Vol. 47, pp. 508–510).
- Mushta, S. M., King, C., Goldsmith, S., Smithers-sheedy, H., Badahdah, A. M., Rashid, H., Badawi, N., Khandaker, G., & McIntyre, S. (2022). Epidemiology of Cerebral Palsy among Children and Adolescents in Arabic-Speaking Countries: A Systematic Review

- and Meta-Analysis. In *Brain Sciences* (Vol. 12, Issue 7). MDPI.
- Novak, I., McIntyre, S., Morgan, C., Campbell, L., Dark, L., Morton, N., Stumbles, E., Wilson, S. A., & Goldsmith, S. (2013). A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. In *Developmental Medicine and Child Neurology* (Vol. 55, Issue 10, pp. 885–910).
- Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: A clinical overview. In *Translational Pediatrics* (Vol. 9, pp. S125–S135). AME Publishing Company.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., & Bax, M. (2007). A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. In *Developmental Medicine and Child Neurology* (Vol. 49, Issue SUPPL. 2, pp. 8–14). Blackwell Publishing Ltd.
- Sopandi, M. A., Nesi, H. (2021). Fisioterapi Pada Kasus Cerebral Palsy. *Indonesian Journal of Health Science*, 1(2).
- Weichbold, V., Nekahm-Heis, D., & Welzl-Mueller, K. (2006). Universal newborn hearing screening and postnatal hearing loss. *Pediatrics*, 117(4).
- Zaky, M., & Al-Wahid, B. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Cerebral Palsy Spastik Diplegi Dengan Pendekatan Metode Neuro Developmental Treatment Di YPCP Surabaya. *Journal syntax idea*.