

## Optimalisasi Gangguan Menelan + Bicara dan Mobilisasi pada Seorang Anak Pasca Meningitis: Laporan Kasus

Dewi Nur Fiana<sup>1</sup>, Farah Bilqistiputri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>RSD Dr A Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung

Sekuele neurologis merupakan komplikasi meningitis yang paling sering terjadi. Sekuel meningitis bisa menetap dalam waktu lama sehingga menimbulkan gangguan perkembangan akibat disabilitas. Pasien SP, 8 tahun, dikonsultasikan ke Bagian Rehabilitasi Medik dengan diagnosis Post Tuberculosis Meningitis + Hemiparesis sinistra. Ia hanya bisa berbaring dan tidak dapat memiringkan badannya sendiri. Tangan dan kaki kiri pasien tidak dapat digerakkan. Pemeriksaan fisik pasien menunjukkan ROM pada tangan dan kaki kiri terbatas, dengan kekuatan motorik tangan kiri 1111 dan kekuatan motorik kaki kiri 1111, serta level GMFCS pada derajat 5. Tangan dan kaki kiri spastik, dengan nilai 3 dari *Modified Asworth Scale* dan *Thomas test* positif. Pasien juga kesulitan untuk berbicara, dan belum bisa berkomunikasi dengan CFCS berada pada derajat 5. Pasien juga masih belum bisa menelan makanan dengan level EDACS berada pada derajat 5, sehingga dilakukan pemasangan selang NGT untuk makan dan minum obat. Pasien diberikan program rehabilitasi berupa *early mobilization, positioning, strengthening, stretching*, terapi okupasi, terapi wicara, dan terapi menelan selama 2x8 minggu dengan frekuensi 2 kali seminggu. Karena kondisi puncak pandemic covid-19, pasien diminta untuk melakukan rehabilitasi di rumah selama 3 minggu. Setelah 19 minggu, pasien bisa berjalan naik-turun tanpa bantuan serta bisa berlari. Pasien bisa melepas NGT dan makan minum sendiri, serta dapat berkomunikasi 2 arah dengan lancar. ROM pada tangan dan kaki kiri mengalami perbaikan, dengan kekuatan motorik tangan kiri 5533 dan kekuatan motorik kaki kiri 5434, serta GMFCS pada derajat 2, EDACS berada pada derajat 3.

Kata Kunci: gangguan bicara, gangguan menelan, gangguan mobilisasi, rehabilitasi, sekuel meningitis

## Optimization of Feeding disturbance + Communication Disturbance + Mobilization Disturbance on Post Meningitis Boy: A Case Report

### Abstract

Neurological sequelae is the most common complications of meningitis, it can persist for a long time leading to developmental impairment due to disability. SP, 8 years old boy, was consulted to the Medical Rehabilitation Department diagnosed Post Tuberculosis Meningitis + Left Hemiparesis. He could only lie supine and could not tilt himself. He got spastic hemiparesis on his left side. Physical examination showed limited ROM in the left side, with left hand motoric strength was 1111 and left leg motor strength was 1111, GMFCS level was on grade 5. The left hand and foot were spastic with a score of 3 on the Modified Asworth Scale and had positive Thomas test. He also had difficulty speaking, and had not been able to communicate with others, CFCS level was on grade 5. He could not swallow food with the EDACS level was on grade 5, therefore nasogastric tube was inserted for feeding and taking medicine. The Patient were given rehabilitation program for 2x8 weeks, twice a week, in the form of early mobilization, positioning, strengthening, stretching, occupational therapy, speech therapy, and swallowing therapy. Due to the peak condition of the COVID-19 pandemic, patients were asked to continue his rehabilitation at home for 3 weeks. After 19 weeks, he was able to walk up and down by himself and was able to run slowly. NGT was removed because he could eat and drink by himself, and could communicate with others clearly. ROM in the left hand and foot were improved, with left hand motoric strength was 5533 and left leg motor strength was 5434, GMFCS level was on grade 2, EDACS level was on grade 3.

Keywords: communication disturbance, feeding disturbance, meningitis sequelae, mobilization disturbance, rehabilitation

Korespondensi: dr. Dewi Nur Fiana, Sp.KFR, AIFO-K, alamat Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Jl. Soemantri Brodjonegoro No. 1, e-mail: dewinurfiana@fk.unila.ac.id

### Pendahuluan

Meningitis merupakan peradangan pada meninges di sekitar otak atau sumsum tulang belakang. Meningitis dapat disebabkan oleh beberapa etiologi seperti bakteri, virus, ataupun tuberkulosis. Kejadian tuberkulosis di dunia ditemukan sebanyak 9 juta kasus baru, dan 1 juta diantaranya adalah anak usia <15 tahun.<sup>1</sup> Indonesia

merupakan salah satu negara dengan beban tuberkulosis tertinggi di dunia. Menurut data dari Kementerian Kesehatan RI per 1 Mei 2019, tahun 2018 diestimasikan terdapat 842.000 kasus tuberkulosis di Indonesia, dan diantaranya terdapat 60.676 kasus tuberkulosis anak.<sup>2</sup> Tuberkulosis pada anak memiliki resiko lebih tinggi mengalami TB diseminata (seperti TB miliar

dan meningitis TB), dengan angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi.<sup>1</sup>

Kasus meningitis yang berat dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang pada otak yang mengakibatkan berbagai defisit neurologis.<sup>3</sup> Meningitis dapat menyebabkan beberapa sekuele. Sekuele neurologis merupakan komplikasi meningitis yang paling sering terjadi. Komplikasi ini mencapai sekitar 50%-65% di negara berkembang.<sup>4</sup>

Dari studi Kalita, et al (2007), didapatkan meningitis tuberculosus dapat menyebabkan beberapa sekuele neurologis seperti gangguan fungsi kognitif, deficit neurologis, atrofi optic, dan kelumpuhan saraf pusat lainnya.<sup>5</sup> Sekuele tersebut terjadi pada tahap awal penyakit dan bisa menetap dalam waktu panjang sehingga menimbulkan gangguan perkembangan akibat disabilitas.<sup>4</sup>

### Kasus

Pasien SP, usia 8 tahun, dikonsultasikan ke Bagian Rehabilitasi Medik RSUDAM dari Bagian Pediatri pada tanggal 05-05-2021, dengan diagnosis Post Tuberculosis Meningitis + Hemiparesis sinistra. Sebelumnya pasien dirawat di ruang rawat inap intensif RSUDAM karena penurunan kesadaran, kejang, dan demam, dan menjalani perawatan rawat inap selama 2 minggu di ruang obeservasi anak RSUDAM.

Pasien tidak sadar saat dirawat. Ia hanya bisa berbaring dan tidak dapat memiringkan badannya sendiri, ia juga tidak dapat membalikkan badan ke posisi tengkurap. Tangan dan kaki kiri pasien tidak dapat digerakkan. Pasien juga kesulitan untuk berbicara. Pasien bisa mengenali anggota keluarga di sekitarnya, namun belum bisa berkomunikasi 2 arah. Pasien juga dapat mengeluarkan suara, namun belum bisa membentuk kata dan kalimat. Pasien juga masih belum bisa makan sendiri dan belum bisa menelan air yang diberikan. Pasien masih menggunakan selang NGT untuk diberikan susu sejak pasien dirawat di RS.

Pada tanggal 10 Mei 2021, pasien diberikan program latihan sebanyak 16 kali (2 kali sesi latihan per minggu). Saat pertama kali datang ke Instalasi Rehabilitasi Medik,

pasien dibawa menggunakan tempat tidur pasien karena belum bisa duduk sendiri dan tidak merespon terhadap orang di sekitarnya. Pasien juga belum bisa menggerakkan tangan dan kakinya, terutama bagian kiri.

Pemeriksaan fisik pasien menunjukkan *Range of Motion* (ROM) pada tangan dan kaki kiri terbatas, dengan kekuatan motoric tangan kiri 1111 dan kekuatan motoric kaki kiri 1111, serta *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) pada derajat 5 dengan kemampuan bergerak sendiri sangat terbatas walaupun sudah menggunakan alat bantu gerak. Tangan dan kaki kiri spastik, dengan nilai spastisitas 3 dari *Modified Asworth Scale* dan *thomas test* positif.

Pasien juga belum bisa makan dan minum secara mandiri, dengan *Eating and Drinking Ability Classification System* (EDACS) berada pada derajat 5. Pasien juga belum bisa berkomunikasi dan tidak berespon dengan orang di sekitarnya, dengan *Communication Function Classification System* (CFCS) berada pada derajat 5.

Pasien diberikan rangkaian program latihan *positioning*, *stretching*, dan *strengthening*, untuk membantu meningkatkan fungsi anggota gerakannya. Keluarga pasien juga disarankan untuk meneruskan latihannya di rumah dengan cara memposisikan pasien miring kanan dan kiri, serta latihan posisi duduk. Keluarga pasien juga diarahkan untuk menggerakkan tangan dan kaki pasien secara pasif.



**Gambar 1.** Pasien melakukan latihan gerak tangan dan kaki secara pasif

Setelah 3 minggu rehabilitasi di rumah sakit dan latihan fisik di rumah, pasien datang kembali menggunakan kursi roda yang dibeli oleh keluarganya untuk membantu mobilisasi selama

di rumah, pasien diposisikan duduk bersandar di kursi roda namun belum bisa duduk sendiri. Pasien disarankan untuk dilatih agar bisa menggerakkan tangan dan kakinya terutama bagian yang mengalami kelemahan gerak. Latihan duduk juga dilanjutkan agar pasien bisa duduk secara mandiri.

Pasien belum bisa menelan minuman dan makanan yang diberikan, sehingga pemasangan NGT sebagai jalur nutrisi dilanjutkan di rumah. Pasien juga mulai bisa tersenyum bila diajak berbicara dengan orang disekitarnya, namun belum bisa berbicara. Selain latihan untuk meningkatkan fungsi motorik, pasien juga diberikan latihan wicara dan latihan menelan. Pasien juga disarankan untuk menjaga kebersihan mulutnya agar tidak mudah terjadi infeksi pada mulut.

Selama 4 minggu latihan selanjutnya, pasien bisa duduk sendiri dari posisi berbaring dan mulai bisa menggerakkan tangan dan kaki kirinya yang mengalami hemiparesis secara perlahan. Kaki kiri mulai bisa diangkat tanpa bantuan, dan tangan kiri mulai bisa diangkat serta menggenggam benda. Pasien juga mulai bisa berbicara walaupun belum terlalu jelas dan komunikasi 2 arah mulai terbentuk.

Setelahnya, pasien mulai dilatih untuk berdiri. Pasien disarankan untuk dibawa ke luar rumah setiap pagi dengan kursi roda, sambil berjemur di bawah matahari pagi, dan diposisikan berdiri bersandar selama 10 menit. Pasien juga terus dilatih untuk menggerakkan tangan dan kaki untuk melatih gerakan motorik halus.



**Gambar 2.** Latihan *positioning* dan *strengthening* dengan cara berdiri bersandar di tembok

Setelah 2 minggu latihan berdiri, pasien mulai bisa berdiri sendiri dengan bantuan benda disekitarnya, sehingga pasien mulai dilatih berjalan menggunakan pegangan. Di rumahnya, pasien berjalan dengan bantuan kursi dan meja. Selain itu, pasien juga mulai bisa bicara dengan kalimat lengkap. Tetapi pasien belum bisa makan secara mandiri, sehingga pasien masih menggunakan NGT.

Setelah 16 kali sesi latihan selama 2 bulan, pasien melanjutkan latihan di rumah tanpa latihan di rumah sakit karena terjadinya puncak pandemi covid-19. Selama 3 minggu latihan di rumah, pasien terus latihan posisi berdiri dan latihan jalan di dalam rumah dan di lingkungan sekitar rumah yang jalannya menanjak dan menurun secara mandiri dibantu oleh keluarga. Dalam waktu 3 minggu rehabilitasi di rumah, pasien bisa berjalan sendiri. Tangan dan kaki yang mengalami hemiparesis mulai tampak perbaikan motorik walaupun belum maksimal.

*Follow up* pemeriksaan fisik pasien menunjukkan *Range of Motion* (ROM) pada tangan dan kaki kiri mulai terjadi peningkatan, dengan kekuatan motorik tangan kiri 4433 dan kekuatan motorik kaki kiri 4414, serta *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) berada pada derajat 2 dimana pasien bisa berjalan tanpa alat bantu tetapi masih ada keterbatasan dalam berjalan di lingkungan masyarakat. Tangan dan kaki kiri spastik, dengan nilai spastisitas 1+ dari *Modified Asworth Scale* dan *thomas test* positif.



**Gambar 3.** Tangan dan kaki kiri pasien yang mengalami hemiparesis spastik

Pasien mulai bisa berkomunikasi secara independen dengan kebanyakan orang namun percakapan masih lambat, dengan *Communication Function Classification System* (CFCS) berada pada derajat 5. Tetapi pasien belum bisa makan dan minum sendiri, dengan *Eating and Drinking Ability Classification System* (EDACS) berada pada derajat 5.

Saat pasien bisa kontrol kembali ke RS setelah angka kasus pandemic covid-19 menurun, pasien disarankan melanjutkan terapi fisik kembali sebanyak 16 kali sesi latihan, dengan frekuensi 2 kali seminggu. Latihan gerak ditargetkan untuk bagian yang mengalami hemiparesis agar dapat mencapai kekuatan motorik maksimal. Selain itu, pasien juga dilatih menelan agar dapat makan tanpa menggunakan selang NGT. Setelah melakukan latihan rutin serta keluarga melanjutkan latihan di rumah. Pasien dapat melakukan aktivitas harian normal, dapat bermain dengan teman sebayanya, dan pasien juga bisa makan tanpa menggunakan selang NGT dengan baik.



**Gambar 4.** Pasien dilatih untuk menelan, edukasi kebersihan mulut, dan terapi wicara

Pemeriksaan fisik pasien menunjukkan ROM pada tangan dan kaki kiri semakin mengalami perbaikan, dengan kekuatan motorik tangan kiri 5533 dan kekuatan motorik kaki kiri 5434, serta GMFCS pada derajat 2 dimana pasien bisa berjalan tanpa alat bantu tetapi masih ada keterbatasan dalam berjalan di lingkungan masyarakat. Tangan dan kaki kiri yang spastik mengalami perbaikan. Pasien juga bisa makan dan minum sendiri secara perlahan-lahan, dengan EDACS berada pada derajat 3.

### **Pembahasan**

Pasien mengalami beberapa sekuel meningitis tuberkulosis, seperti hemiparesis spastik sisi kiri, gangguan komunikasi, dan gangguan makan. Spastisitas merupakan salah tantangan utama bagi rehabilitasi anak. Spastisitas dapat mencegah atau

menghambat fungsi, menyebabkan nyeri, mengganggu tidur, menyebabkan komplikasi yang tidak perlu dan menimbulkan kesulitan besar bagi petugas yang membantu perawatan.<sup>6</sup>

Spastisitas atau tonus otot mengacu pada resistensi yang dirasakan ketika pemeriksa secara pasif meregangkan otot dengan menggerakkan anggota tubuh dan umumnya meningkat jika peregangan dilakukan lebih cepat. Peningkatan abnormal pada tonus otot sering terlihat pada ekstremitas yang mengalami hemiparesis, dan pasien dengan spastisitas yang lebih berat cenderung memiliki kontrol motorik yang buruk. *Scoring* yang paling sering digunakan untuk mengukur spastisitas adalah *Ashworth Scale*.<sup>7</sup>

Pasien dengan hemiparesis memiliki risiko tinggi untuk menjadi kontraktur karena imobilitas pasien. Bila spastisitas muncul pada tahap awal penyakit, resiko perkembangan ekstremitas menjadi kontraktur juga semakin meningkat. Resiko kontraktur dari imobilitas tersebut dapat diperbaiki dengan cara peregangan pasif dan menggerakkan sendi melalui berbagai gerakan secara rutin.<sup>7</sup>

Pasien SP diberikan program latihan untuk memperbaiki gangguan mobilisasi serta gangguan yang mempengaruhi aktivitas sehari-harinya seperti komunikasi dan makan. Program latihan yang diberikan seperti *early mobilization*, *positioning*, *stretching*, *strengthening*, terapi okupasi, terapi wicara, dan terapi menelan.

*Early mobilization* adalah langkah awal yang bermanfaat bagi pasien yang mengalami keterbatasan gerak. *Early mobilization* akan mengurangi risiko DVT, dekondisi, regurgitasi gastroesofageal, pneumonia aspirasi, pembentukan kontraktur, kerusakan kulit, dan intoleransi ortostatik, serta memiliki manfaat psikologis secara positif. Mobilisasi melibatkan serangkaian aktivitas fisik yang dapat dimulai secara pasif dan akan bertahap berkembang agar pasien juga dapat berpartisipasi aktif mengikuti gerakan. Gerakan-gerakan tersebut diantaranya seperti berbalik dari sisi ke sisi di tempat tidur dan mengubah posisi, duduk di tempat tidur, berpindah dari tempat tidur ke kursi roda, berdiri, dan berjalan. Mobilisasi juga mencakup aktivitas perawatan diri sendiri seperti makan sendiri dan berpakaian. Waktu dan perkembangan dalam gerakan ini tergantung pada kondisi pasien. Kegiatan ini sebaiknya dimulai sesegera mungkin

(umumnya dalam 24 – 48 jam setelah masuk ruang perawatan, kecuali jika pasien tidak responsif atau tidak stabil secara medis.<sup>7</sup>

Selain *early mobilization*, pasien dengan spastisitas juga membutuhkan latihan *stretching* dan *positioning*. Pada fase awal penyakit, ekstremitas yang mengalami hemiparesis memiliki risiko tinggi untuk terjadinya kontraktur atau kelumpuhan tekanan saraf. Terapi selama fase awal ini berupa memposisikan pasien dengan tepat saat pasien berbaring di tempat tidur dan saat duduk di kursi roda. Traksi pada lengan harus dihindari saat pasien dipindahkan atau dipindahkan ke kursi roda. Semua sendi anggota badan yang mengalami keterbatasan gerak harus digerakkan secara pasif melalui berbagai gerakan setidaknya sekali sehari untuk mencegah kontraktur.<sup>7</sup>

Jika spastisitasnya berat, *stretching* dianjurkan secara perlahan-lahan untuk mengurangi tonus otot. Spastisitas biasanya lebih sering terjadi pada fleksor ekstremitas atas dan dapat membuat pergelangan tangan dan jari dalam posisi fleksi berlebihan yang terjadi secara terus-menerus. Jika terjadi hal ini, orthosis pada pergelangan tangan dapat dipertimbangkan untuk digunakan untuk mempertahankan sendi ini dalam posisi fungsional.<sup>7</sup>

Latihan *strengthening* juga diperlukan pada pasien yang mengalami keterbatasan gerak, dan beberapa penelitian mengatakan program penguatan dapat meningkatkan kekuatan tanpa menimbulkan peningkatan spastisitas. Perbaikan fungsi motorik kasar dapat terjadi mulai 6-8 minggu setelah program penguatan. Salah satu contoh program ini adalah pasien berjalan di atas treadmill secara repetitif yang bertujuan untuk menstimulasi *reflex stepping movement* yang diperlukan dalam proses ambulasi sehingga aktivitas seperti berjalan meningkat.<sup>8</sup>

Okupasional terapi juga dibutuhkan meliputi: latihan fungsi tangan: *reach, grasp, placement, release* dan aktivitas bimanual; latihan aktivitas hidup sehari-hari meliputi: makan dan minum, perawatan kebersihan diri, berpakaian, serta aktivitas-aktivitas tambahan seperti membuka-menutup pintu,

memegang buku bacaan, menggunakan telpon dan lain-lain. Latihan modifikasi tingkah laku: untuk mengatasi kecemasan bila dipisahkan atau ditinggalkan orang tua, emosional, dan takut. Pada tahap awal terapi, orang tua diperbolehkan berada di ruangan yang sama dengan pasien, dan secara bertahap pasien akan dibiarkan sendiri dengan terapis. Biasanya perkembangan akan terlihat dalam waktu 2 minggu – 1 bulan. Sosialisasi seperti penyelenggaraan bermain secara kelompok antara pasien di dalam ruangan juga merupakan hal yang bisa dilakukan untuk membentuk interaksi yang baik antar anak sebaya.<sup>9</sup>

Selain gangguan motoric, gangguan komunikasi juga dapat dialami pasien dengan sekuel meningitis. Tujuan utama dari terapi wicara adalah memberikan kemampuan kepada seseorang agar dapat mengadakan interaksi dengan lingkungannya secara wajar sehingga tidak menimbulkan gangguan di dalam aspek psikososialnya. Tujuan khusus terapi wicara pada anak adalah melatih anak untuk berbahasa pasif dan aktif, sehingga akan terjadi pola perkembangan bahasa yang normal, mempersiapkan anak didalam aspek anatomis fisiologis, aspek psikologis dan aspek sosiologis sehingga anak berada dalam fase siap untuk belajar berbicara, serta melatih anak agar mampu mengucapkan bunyi-bunyi bahasa dengan benar juga termasuk kemampuan di dalam respirasi, fonasi dan resonansi artikulasi.<sup>10</sup>

Terapi ini selain dapat memperbaiki mobilisasi juga dapat membantu fungsi kardiorespirasinya. Dari penelitian, terdapat hubungan antara tingkat kebugaran kardiorespirasi dengan kemampuan mobilitas fungsional. Peningkatan hasil tes jalan enam menit pada pasien dengan gangguan mobilisasi berkorelasi dengan perbaikan kebugaran kardiorespirasi.<sup>11</sup> Sehingga dengan tercapainya perbaikan dari mobilisasi, makan, dan komunikasi akan membuat kualitas aktivitas sehari-hari pasien ini menjadi lebih baik. Perbaikan yang signifikan muncul pada pasien ini setelah menjalani terapi rutin selama 20 minggu. Pasien dapat kembali beraktivitas dengan baik.

## Simpulan

Rehabilitasi fisik yang dilakukan secara rutin dan menyeluruh pada pasien dengan

sekuele meningitis yang mengalami gangguan mobilisasi, gangguan makan, dan gangguan komunikasi menghasilkan perkembangan yang signifikan. Pasien dapat beraktivitas sehari-hari secara mandiri dan optimal, seperti berjalan tanpa bantuan alat, makan dan minum sendiri, serta berkomunikasi dua arah dengan jelas. Dengan terapi rehabilitasi yang dilakukan secara komprehensif serta didukung oleh kepatuhan pasien dan keluarga, pasien dapat meningkatkan kualitas kehidupan sehari-harinya dan kembali ke komunitas dengan baik seperti sebelumnya.

#### Daftar Pustaka

1. Kartasasmita CB. Epidemiologi Tuberkulosis. *Sari Pediatri*. 2009; 11(2)
2. Situasi TBC di Indonesia Tahun 2018 (Data Per 1 Mei 2019) [internet]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [disitasi tanggal 1 Oktober 2021]. Tersedia dari: <https://tbindonesia.or.id/informasi/tentang-tbc/situasi-tbc-di-indonesia-2/>
3. Bacterial Meningitis [internet]. Centers for Disease Control and Prevention [disitasi tanggal 28 September 2021]. Tersedia dari: <https://www.cdc.gov/meningitis/bacterial.html>
4. Novarani M, Herini ES, Patria SY. Faktor Risiko Sekuele Meningitis Bakterial pada Anak. *Sari Pediatri*. 2008; 9(5).
5. Kalita J, Misra UK, Ranjan P. Predictor of long-term neurological sequelae of tuberculous meningitis: a multivariate analysis. *Eur J Neurol*. 2007; 14(1):33-7.
6. Resa A, Hakan N. Family-Centered Approach in the Management of Children With Cerebral Palsy. *Turk J Phys Med Rehab*. 2012; 58:229–35.
7. Stein J dan Brandstater ME. Stroke Rehabilitation. Dalam: Frontera WR dan DeLisa JA, editor. *Physical medicine & rehabilitation: Principles and practice*. Edisi ke-5. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2010. hlm. 559-65
8. Tugui RD, Antonescu D. Cerebral Palsy Gait, Clinical Importance. *MAEDICA – a Journal of Clinical Medicine* 2013; 8(4): 388-393.
9. Niedzwecki CM, Roge DL, Schwabe AL. Cerebral Palsy. In: Cifu DX, et al. *Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation* 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. hlm.1053-72.
10. Vadivelu S, González-Fernández M. Cerebral Palsy. In: Frontera WR, Silver JK, Rizzo TD. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation* 3rd Ed. United States: Elsevier; 2015. hlm.634-41
11. Maltais DB, Wiart L, Fowler E, Verschuren O, Damiano D. Health-related physical fitness for children with cerebral palsy. *J Child Neurol*. 2014; 29(8): 1091–1100.