

# **TERAPI LATIHAN FOOTCORE STABILITY Pada anak Cerebral Palsy**



**Khabib Abdullah**

**Atik Swandari**

# TERAPI LATIHAN FOOT CORE STABILITY PADA ANAK CEREBRAL PALSY

---

Penulis:

1. Khabib Abdullah S.ST,M.Kes
2. Atik Swandari S.ST,M.Kes

Editor:

Nadhifa Putri

Halaman & Ukuran:

103, 15,5 x 23 cm

ISBN :

978-623-433-181-3

Cetakan 1, Juli 2024

Penerbit :



Morality, Intellectuality, and Entrepreneurship

**surabaya**

Jl. sutorejo no. 59 Mulyorejo Surabaya

Telp. (+62 87701798766)

Email: [p3i@um-surabaya.ac.id](mailto:p3i@um-surabaya.ac.id)

[www.p3i.um-surabaya.ac.id](http://www.p3i.um-surabaya.ac.id)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr Wb*

Puji syukur senantiasa terlimpahkan dan tucurahkan pada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNYA sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan buku terapi latihan footcore stability pada anak Cerebral Palsy dengan lancar.

Buku ini membahas salah satu permasalahan pada anak Cerebral Palsy (CP) yaitu permasalahan kemampuan fungsional berdiri dan berjalan yang umumnya menjadi persoalan pada anak CP *diplegia* dan *hemiplegia*. Mereka kesulitan memposisikan telapak kaki dengan benar, karena ada spastisitas yang mendominasi. Kesulitan menapakkan kaki tersebut menjadi permasalahan yang sering terjadi dan membuat mobilitas berdiri dan berjalan pada anak CP menjadi terhambat.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan dimasa yang akan datang.

*Wassalamu'alaikum Wr Wb*

Penulis

## DAFTAR ISI

Kata pengantar .....	3
Daftar isi .....	4
Daftar tabel .....	5
Daftar gambar .....	6
Daftar singkatan dan istilah .....	7
Bab 1. Pendahuluan .....	8
Bab 2. Patofisiologi cerebral palsy .....	17
A. Cerebral palsy .....	18
B. Epidemiologi .....	22
C. Etiologi .....	23
D. Jenis Cerebral Pals .....	25
E. Patofisiologi .....	33
Bab 3. Impairment pada kaki anak CP .....	38
Bab 4. Terapi Latihan Foot Core Stability .....	47
A. Massage back ekstensor .....	51
B. Pelvic movement .....	53
C. Hamstring release .....	54
D. Soleus release .....	56
E. Plantaris release .....	57
F. Mobilisasi otot intrinsik kaki .....	58
G. Gastroc Soleus co activation .....	59
H. Calcaneus stimulasi.....	60
I. Latihan duduk berdiri .....	61
Bab 5. Pengukuran Kemampuan Fungsional	
Berjalan .....	63
Alat Ukur .....	64
A. Goniometer .....	65
B. GMFM .....	68
Bab 6. Studi kasus .....	75
Bab 7. Mekanisme Latihan Foot Core Stability	
terhadap Fungsional Berdiri dan Berjalan	
Anak C.P .....	90
Daftar Pustaka.....	98
Profil Penulis .....	101

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. GMFM sektor berdiri .....	52
------------------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. CP Spastic Quadriplegia	23
Gambar 2. CP spastic diplegia	24
Gambar 3. CP Hemiplegia	25
Gambar 4. CP Atetosis	26
Gambar 5. CP Ataxia	27
Gambar 6. MRI pada PVL	29
Gambar 7. Proses degenerasi sel saraf	29
Gambar 8. Analisa gerak pada otot hipertone	32
Gambar 9. Analisa gerak pada otot hipotone	33
Gambar 10. Pijat punggung	39
Gambar 11. Mobilisasi pelvis	40
Gambar 12. Hamstring release	41
Gambar 13. Soleus release	42
Gambar 14. Plantaris release	43
Gambar 15. Mobilisasi otot intrinsik kaki	44
Gambar 16. Gastroc Soleus co aktivasi	44
Gambar 17. Calcaneus stimulasi	45
Gambar 18. Latihan duduk berdiri	46
Gambar 19. Pengukuran LGS	50

## DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

- Cerebral palsy (CP) : Gangguan kontrol gerak dan postur akibat kerusakan otak pada masa tumbuh kembang anak yang bersifat tidak progresif
- Footcore stability : Rangkaian terapi latihan pada area kaki dan punggung untuk meningkatkan LGS pada ankle dan fungsional berdiri dan berjalan
- LGS : Lingkup gerak sendi, sejauh mana sendi dapat bergerak aktif tanpa hambatan
- GMFM : Gross motor functional measurement, yaitu pengukuran kemampuan fungsional pada anak CP

# **BAB 1**

# **PENDAHULUAN**

Cerebral Palsy (CP) merupakan gangguan perkembangan otak yang ditandai dengan gangguan gerak dan postur pada masa tumbuh kembang anak yang bersifat non progresif dan permanen (1). Cerebral palsy murni permasalahan pada otak anak, yang terdiri dari beberapa bagian dan komponen gerak yang mengatur fungsi-fungsi gerak dan non gerak pada anak. Sifat CP tidak progresif artinya tidak memburuk dalam hitungan hari, tetapi akan kronis sepanjang hidup anak.

Patologi CP dapat terjadi pada masa pre natal, natal dan post natal. Masa pre natal yang bisa menjadi faktor risiko terjadinya anak CP adalah kehamilan yang terinfeksi virus, kelahiran prematur dan BBLR, kehamilan ganda. Sedangkan masa natal yang menjadi faktor risiko adalah komplikasi kelahiran, bayi lahir

tidak menangis, lahir kuning, dan trauma fisik saat kelahiran. Sedangkan pada masa post natal yaitu meningitis, demam kejang menjadi faktor risikonya.

Berdasarkan jenisnya, CP dibagi menjadi beberapa tipe yaitu spastik, atetosis, ataxia, dan hipotonia. Tipe spastik ditandai dengan kekakuan pada otot-otot anak tergantung dari kerusakan sisi otak sebelah mana, dibagi menjadi spastic quadriplegia, diplegia, hemiplegia. Sedangkan tipe atetosis ditandai dengan kerusakan pada basal nuclei dengan tanda gerakan yang tidak terkontrol dan tonus otot yang naik turun. Sedangkan tipe ataxia ditandai dengan gangguan keseimbangan dan koordinasi gerakan, dan tipe hipotonia ditandai dengan tonus otot yang lemah dan lembek.

Anak CP akan mengalami beberapa gangguan gerak seperti kekakuan otot dan sendi, gangguan koordinasi gerak, gangguan postur. Beberapa keterbatasan tersebut akan menyulitkan anak CP dalam bergerak sehingga akan mengakibatkan gangguan fungsional sehari-hari seperti fungsional duduk, berdiri dan berjalan (2). Hal-hal tersebut akan menyulitkan anak CP dalam beraktivitas mandiri sesuai fungsinya.

Salah satu area atau bagian anggota gerak anak CP yang sering mengalami kekakuan dan kesulitan dalam bergerak adalah area pergelangan kaki/ankle (3). Pada anak CP akan tampak area ankle mengalami kekakuan ke arah plantar fleksi dan fleksi jari-jari kaki, atau dalam bahasa awamnya adalah kaki jinjit (4). Kondisi ini akan mempersulit anak untuk

menapakkan kakinya ketika berdiri dan berjalan (5). Lebih berat lagi berlangsung kronis, akan mengakibatkan kontraktur/pemendekan pada sendi ankle hingga subluksasi dan akhirnya timbul rasa nyeri pada anak (6). Rasa nyeri pada kaki anak akan memperberat kekakuan saat bergerak karena anak akan malas bergerak dan takut bergerak karena kesakitan (6). Lingkup gerak sendi yang spesifik terhambat pada area kaki anak CP adalah arah dorsal fleksi, karena setiap waktunya posisi kaki lebih ke arah plantar fleksi.

Fisioterapi sebagai profesi yang bekerja di bidang gerak dan fungsi tubuh manusia, sangat berperan pada kondisi di atas (7). Fisioterapi dapat membantu mencegah kekakuan pada kaki anak CP dan meningkatkan kemampuan fungsional berdiri dan berjalan (8). Salah satu

modalitas fisioterapi yang dapat diterapkan pada kondisi kaki jinjit anak CP adalah dengan terapi latihan (9). Tujuan terapi latihan adalah untuk menurunkan spastik pada otot, merileksasikan jaringan yang kaku, dan menstimulasi otot antagonis untuk bekerja melawan pola kakunya selama ini (9). Terapi latihan model foot core stability merupakan salah satu jenis terapi latihan yang sudah diterapkan dan direspon baik oleh otot-otot kaki pada atlet, pasien muskuloskeletal dan pasien paska stroke (10). Beberapa penelitian yang sudah ada seperti penelitian oleh (11) yang menyatakan bahwa latihan foot core stability dapat meningkatkan gerakan pada sendi ankle dan keseimbangan pada atlet.

Hingga saat ini, belum ada penelitian yang mengadaptasi latihan foot core stability yang

untuk diaplikasikan pada anak CP, mengingat secara konsep dan teknologi intervensi adalah sama. Secara konsep dan teori, latihan foot core stability akan meningkatkan kesadaran posisi dan gerak pada telapak kaki pasien, meningkatkan elastisitas otot dorsal fleksor ankle yang menjadi komponen kemampuan fungsional berdiri dan berjalan pada anak CP (12).

Pembahasan pada buku ini difokuskan pada permasalahan berikut ini:

1. Apakah terapi latihan footcore stability mampu meningkatkan lingkup gerak dorsal fleksi ankle pada pasien cerebral palsy?
2. Apakah terapi latihan footcore stability mampu meningkatkan kemampuan

fungsi berjalan pada pasien cerebral palsy?

Penulis berharap, buku ini dapat memberikan kontribusi kepada profesi fisioterapi dan menjawab beberapa permasalahan di lahan yaitu:

1. Untuk membuktikan pengaruh latihan footcore stability dalam meningkatkan lingkup gerak dorsal fleksi ankle pada pasien cerebral palsy
2. Untuk membuktikan pengaruh latihan footcore stability dalam meningkatkan kemampuan fungsional berjalan pada pasien cerebral palsy

Dalam pengembangan keilmuan, diperlukan sebuah novelty atau kebaruan, supaya dapat menjawab permasalahan yang cukup kompleks di lahan, khususnya lahan

praktik fisioterapi anak pada buku ini. Kebaruan pada topik buku ini adalah adaptasi pengaplikasian *foot core stability* yang umumnya digunakan untuk pasien dewasa seperti atlet dan pasien paska stroke yang notabene pasien dewasa, kemudian kita coba adaptasi pada pasien anak-anak yaitu anak *cerebral palsy*. Sesuai studi kasus dan pendekatan konsep, hal tersebut sangat sesuai. Dan terbukti hasil penelitian kami berbuah hasil yang signifikan, sehingga topik *foot core stability* pada anak CP menjadi salah satu metode pilihan terapi latihan pada anak-anak CP dengan kondisi kaki jinjit untuk meningkatkan fungsional berdiri dan berjalan.

## **BAB 2**

# **PATOFISIOLOGI CEREBRAL PALSY**

## A. CEREBRAL PALSY

Menurut konsensus 2007, *cerebral palsy* (CP) didefinisikan sebagai sekelompok gejala kelainan otak yang sifatnya permanen, kerusakan otak tidak progresif, yang berpengaruh pada perkembangan gerak dan postur, mengakibatkan keterbatasan aktivitas fungsional anak, dan terjadi pada otak yang sedang berkembang (dari janin hingga 5 tahun). Dari definisi di atas, dapat kita ambil beberapa kata kunci yang dapat menjelaskan apa itu CP:

- a. Sekelompok gejala: CP merupakan kelompok gejala kelainan otak. Karena otak merupakan pusat pengatur kehidupan manusia, maka kerusakan pada otak akan berpotensi mengganggu beberapa area otak yang mengontrol fungsi-fungsi tubuh anak seperti fungsi

bergerak, fungsi panca indera, fungsi berpikir, keseimbangan, fungsi menelan, fungsi berbicara dan lain-lain. Sehingga semakin berat CP, semakin luas area otak yang terdampak, maka semakin banyak gejala-gejala yang muncul dan terlihat dan sebaliknya.

- b. Permanen: artinya bahwa CP bersifat selamanya, yang akan dialami anak. Karena otak adalah bagian tubuh kita yang ketika ada kerusakan tidak bisa kembali 100 persen. Berbeda dengan tulang yang ketika patah akan kembali menyatu lagi. Sehingga hal ini perlu dipahami orang tua, bahwa pengobatan CP akan berlangsung seumur hidup anak. Kita hanya bisa mengoptimalkan sampai sejauh mana anak akan

- berkembang. Mengoptimalkan bagian-bagian otak yang dapat distimulasi. Sehingga fisioterapi pada anak CP tidak bisa instan, perlu proses yang panjang.
- c. Tidak progresif: artinya, perkembangan *cerebral palsy* tidak memburuk secara cepat. Jadi tiap pergantian hari, tidak lantas diikuti penurunan fungsi tubuh dan gerak yang drastis. Jika ada penurunan fungsi yang sangat cepat (misal hari ini anak bisa mengunyah makanan, besoknya tidak bisa sama sekali) maka dapat dicurigai adanya tumor yang mendesak otak, sehingga pemeriksaan medis perlu dipertimbangkan untuk dilakukan.
  - d. Gerak dan postur: merupakan kesulitan mengontrol gerak, baik di tengah tubuh

(kepala dan badan/postur) maupun di ekstremitas (tangan dan kaki). Semakin berat CP yang terjadi, maka kelainan gerakanya juga semakin berat. Pada CP berat, anak bahkan hanya tiduran dan sangat kaku badannya/sulit bergerak.

- e. Keterbatasan aktivitas: dengan adanya kelainan gerak dan postur di atas, maka akan terjadi keterbatasan aktivitas seperti makan sendiri, mandi sendiri, bermain, dan aktivitas sehari-hari lainnya.
- f. Otak yang sedang berkembang: CP hanya menyerang otak yang sedang berkembang, jadi tidak pada orang dewasa. Otak berkembang dimulai pada trimester 1 masa kehamilan hingga anak lahir berusia 5 tahun.

## **B. EPIDEMIOLOGI**

Menurut sebuah studi, kemungkinan bayi mengalami cerebral palsy yaitu berkisar antara 1,5-4 bayi per 1000 kelahiran hidup di seluruh dunia. Sedangkan di Amerika Serikat yaitu 3,6 bayi per 1000 kelahiran. CP tertinggi terjadi pada anak laki-laki dibandingkan dengan anak perempuan. Subtipe CP yang paling umum terjadi adalah CP spastik (kaku) dengan prosentase 77% dari semua kasus. Anak dengan berat lahir rendah (<1500 gram) berisiko untuk menjadi CP spastik diplegia (kaku pada kedua kaki), anak dengan trauma lahir yang berat berisiko menjadi CP spastic quadriplegia dan anak dengan penyakit kuning bawaan berisiko menjadi CP atetosis dan distonia.

## C. ETIOLOGI

Penyebab cerebral palsy dibagi dalam 3 fase yaitu pre natal, natal dan post natal dengan patologi yang berbeda-beda.

### a. Pre natal

- Kelainan pembentukan otak di trimester 1 kehamilan
- Infeksi virus TORCH di trimester 1 kehamilan
- Komplikasi kehamilan (diabetes melitus, preeclampsia)

### b. Natal

- Prematur (kurang dari 36 minggu)
- Bayi dengan berat lahir rendah (dibawah 2500gram)
- Bayi dengan bilirubin tidak normal/sakit kuning

- Bayi dengan komplikasi kelahiran (pecah ketuban dini, ketuban keruh, kesulitan saat kelahiran)
- Infeksi saat lahir
- Bayi lahir tidak menangis

c. Post natal

- Infeksi otak (Meningitis. Encephalitis)
- Demam kejang
- Trauma kepala

## D. JENIS CEREBRAL PALSY

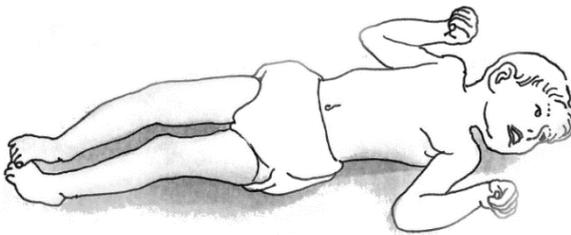
### Tipe Spastik

Merupakan tipe CP paling banyak dengan prosentase sebanyak 70 persen. Ciri umum CP tipe ini adalah terjadi kekakuan otot pada anggota gerak dan tengah tubuh. Kekakuan otot akan meningkat dengan perubahan mood anak (menangis, tertawa) dan saat akan melakukan aktivitas gerakan yang sulit dilakukan. CP tipe spastik dibagi menjadi beberapa bagian:

#### **a. Spastic quadriplegia**

Merupakan tipe spastik yang paling berat, karena terjadi kekakuan pada 2 tangan dan 2 kaki bersamaan. Posisi badan dan kepala anak yang tidak lurus ditengah mengakibatkan beberapa komplikasi seperti gangguan pola tidur, permasalahan nafas, gangguan

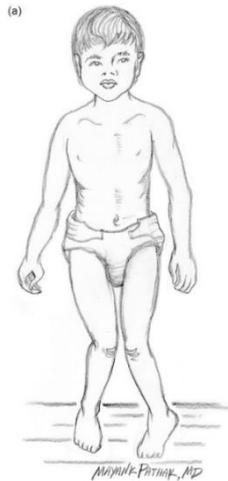
mengunyah dan menelan, sembelit dan komplikasi yang lain. Prognosis dari kelompok CP ini juga kurang menggembirakan, karena agak sulit membuat anak beraktivitas mandiri. Tugas orang tua adalah mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut pada anggota gerakannya dan menjaga kesehatan anak.



Gambar 1. CP spastic quadriplegia

## b. Spastic diplegia

Merupakan tipe CP dengan kekakuan pada kedua kaki, sedangkan tangan masih dapat bergerak. Pada tipe ini umumnya disebabkan oleh kelahiran prematur atau berat lahir rendah. Prognosis pasien CP tipe ini adalah dapat berjalan dengan alat bantu atau beberapa dapat berjalan mandiri meskipun dengan pola yang khas.



Gambar 2. CP Spastik diplegia

### c. Spastic hemiplegia

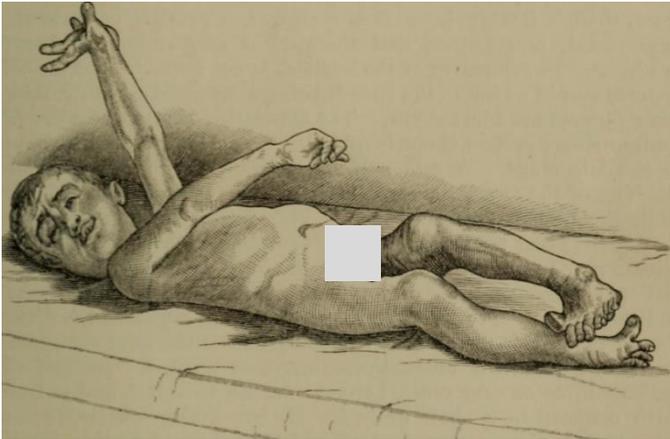
Merupakan tipe CP dengan kekakuan pada tangan dan kaki setengah badan (misal sisi kanan saja atau sisi kiri saja) sedangkan sisi tangan dan kaki yang lain normal. Prognosis pasien CP tipe ini adalah dapat berjalan dengan alat bantu atau beberapa dapat berjalan mandiri meskipun dengan pola yang khas.



Gambar 3. CP Spastik hemiplegia kiri

## **Tipe Atetosis**

Merupakan salah satu jenis cerebral palsy dengan ciri menonjol, gerakan-gerakan tidak terkontrol, terdapat pada kaki, lengan, tangan, atau otot-otot wajah yang lambat bergeliat-geliat tiba-tiba dan cepat. Bentuk CP ini mempunyai karakteristik gerakan menulis yang tidak terkontrol dan perlahan. Gerakan abnormal ini mengenai tangan, kaki, lengan atau tungkai dan pada sebagian besar kasus, otot muka dan lidah, menyebabkan anak tampak selalu menyeringai dan selalu mengeluarkan air liur. Gerakan sering meningkat selama periode peningkatan stress dan hilang pada saat tidur. Penderita juga mengalami masalah koordinasi gerakan otot bicara (disartria). CP atetoid terjadi pada 10-20% penderita CP.



Gambar 4. CP Atetosis

### **TIPE ATAXIA**

Ditandai gerakan-gerakan tidak terorganisasi dan kehilangan keseimbangan. Jadi keseimbangan buruk, ia mengalami kesulitan untuk memulai duduk dan berdiri. Jarang dijumpai, mengenai keseimbangan dan persepsi dalam. Penderita yang terkena sering menunjukkan koordinasi yang buruk, berjalan tidak stabil dengan gaya berjalan kaki terbuka

lebar, meletakkan kedua kaki dengan posisi yang saling berjauhan, kesulitan dalam melakukan gerakan cepat dan tepat, misalnya menulis atau mengancingkan baju. Mereka juga sering mengalami tremor, dimulai dengan gerakan volunter misalnya mengambil buku, menyebabkan gerakan seperti menggigil pada bagian tubuh yang baru akan digunakan dan tampak memburuk sama dengan saat pendertia akan menuju obyek yang dikehendaki. Bentuk ataksid ini mengenai 5-10% penderita CP.



Gambar 5. CP Ataxia

### **Tipe Hipotonus**

Ditandai dengan tonus otot anak yang sangat lemah, lembek, tidak punya kekuatan untuk bergerak. Tipe hipotonus merupakan kebalikan dari tipe spastik.

## **E. PATOFISIOLOGI CEREBRAL PALSY**

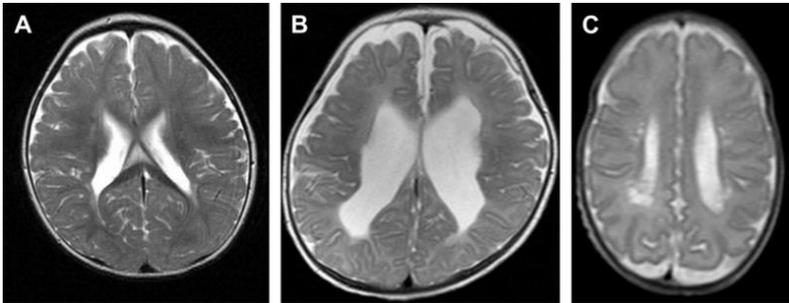
Cerebral palsy terjadi karena otak mengalami hipoxia selama masa pertumbuhan. Hipoxia terjadi karena banyak faktor mulai patologi pre natal, natal hingga post natal. Patologi pre natal diantaranya yaitu infeksi virus saat kehamilan, bayi lahir premature dan BBLR. Sedangkan patologi natal antara lain proses lahir yang lama dan sulit, bayi lahir tidak spontan menangis, icterus patologis, dan sebab patologi post natal yaitu infeksi, demam kejang.

Hipoxia pada otak akan mengakibatkan kematian beberapa sel-sel otak anak, dengan derajat yang berbeda-beda tergantung dari durasi dan kadar hipoxia. Kematian sel pada area motorik akan mengakibatkan gangguan motorik spesifik pada anggota gerak tubuh

bayi. Termasuk kematian sel pada area non gerak, akan mengakibatkan gangguan non gerak seperti penurunan kognisi, gangguan komunikasi, gangguan imunitas, fisik dan yang lainnya.

Salah satu patologi yang cukup sering terjadi adalah PVL (periventricular leukomalacia), yaitu suatu patologi necrosis pada substansia alba korteks. Patologi ini terjadi karena bayi terlahir prematur atau BBLR yang berakibat pada immaturitas pada substansia alba korteks. Gambaran CP yang akan terjadi adalah tipe spastik, dan umumnya adalah spastik diplegia, yaitu anak mengalami kekakuan pada kedua kakinya dengan gambaran posturnya hipotonus. Dengan kata lain, terjadi hipotonus pada tengah tubuh dan terjadi hipotonus pada ekstremitas.

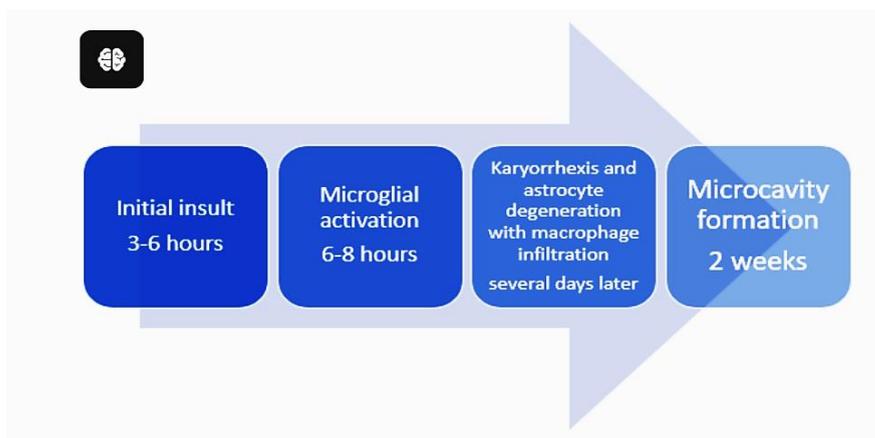
Gambaran MRI pada anak dengan PVL adalah adanya bagian yang tidak berkembang pada substansia alba korteks, dan hilangnya jaras yang menghubungkan korteks dengan batang otak dan ekstremitas (gambar 6).



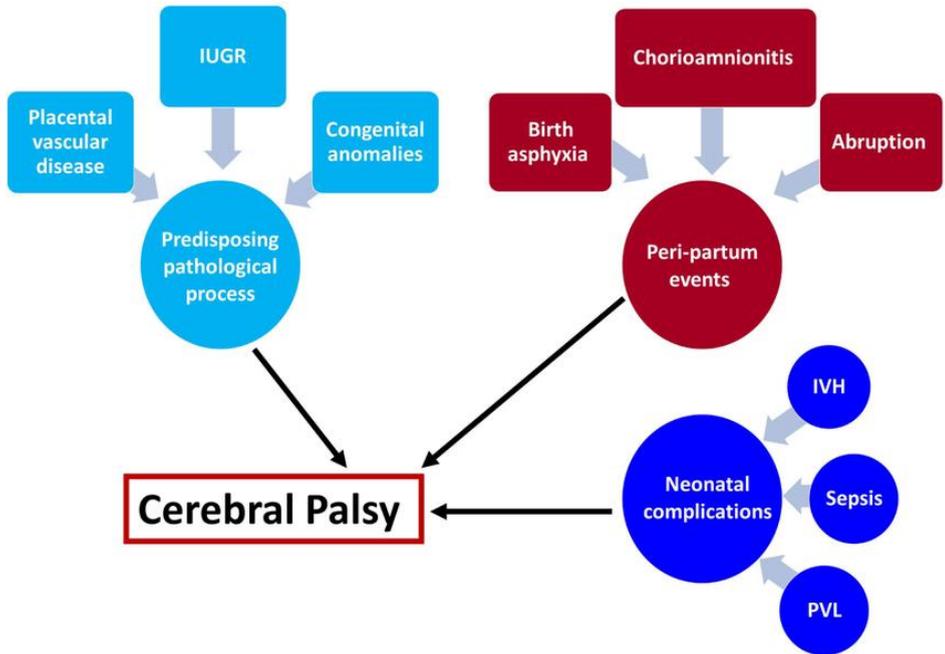
Gambar 6. MRI PVL pada anak CP

Secara mekanisme terjadinya kematian sel otak, dimulai dari 3-6 jam paska hipoxia, akan terjadi aktivasi mikroglial sebagai pertanda ada kematian sel di otak. Kemudian proses berlanjut proses degenerasi dan infiltrasi makrofag

beberapa hari kemudian, hingga terjadi kematian sel permanen (gambar 7)



Gambar 7. Proses degenerasi sel otak pada PVL



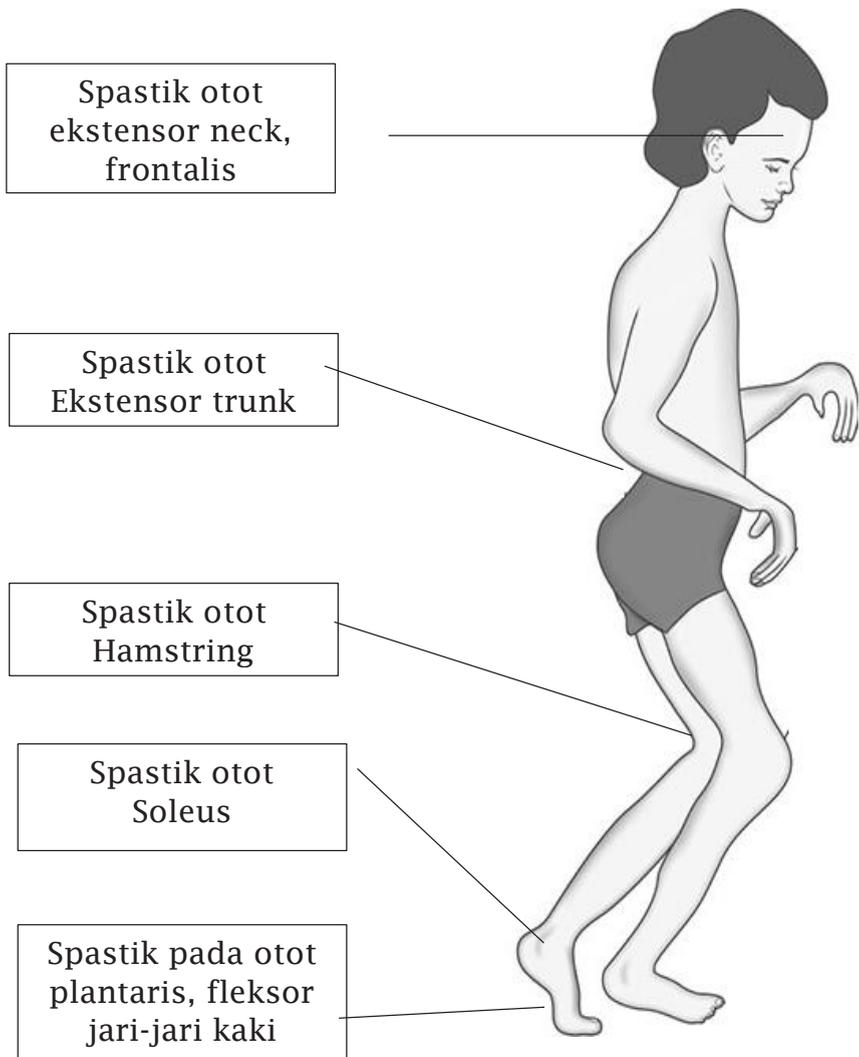
**Gambar Patofisiologi cerebral palsy**

## **BAB 3**

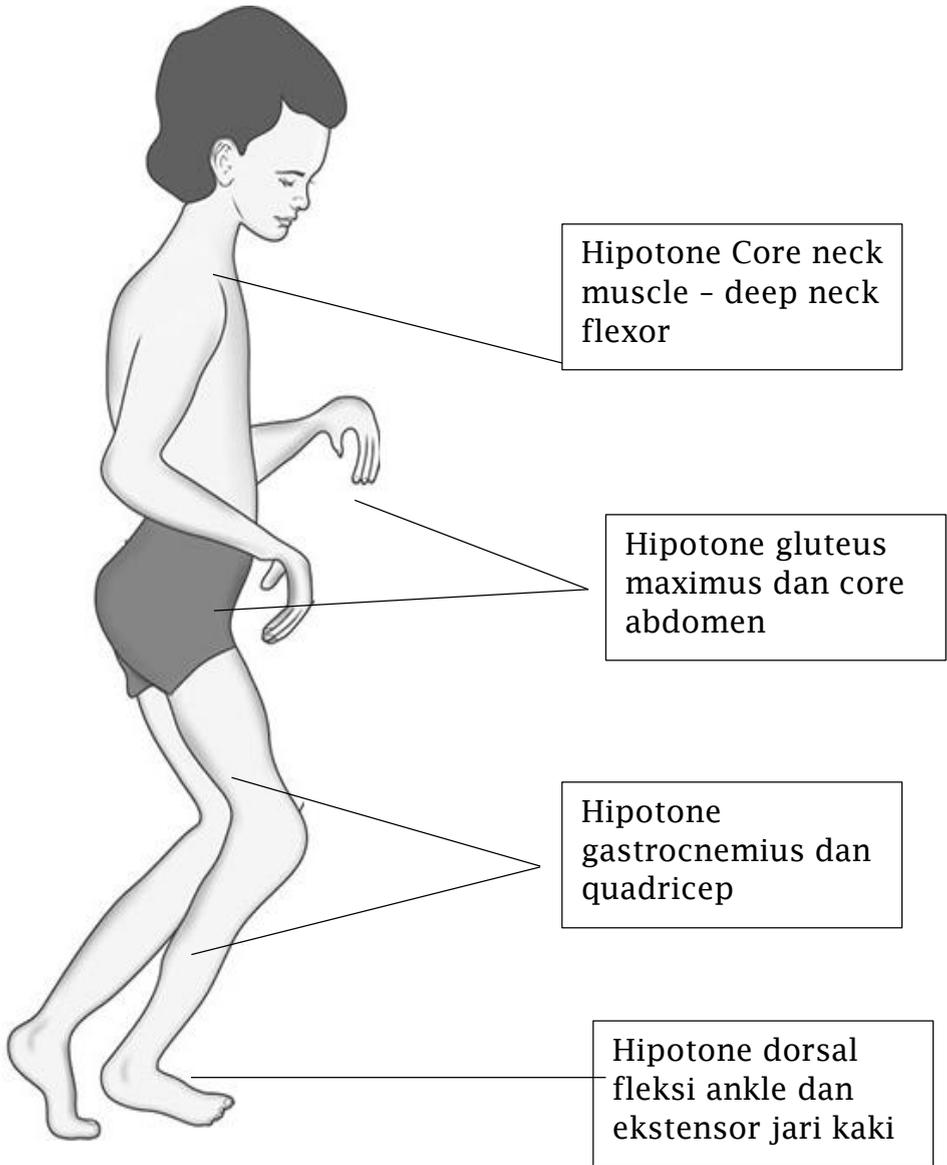
# **IMPAIRMENT PADA KAKI ANAK C.P**

Anak CP dengan keterbatasan fungsi berdiri dan berjalan, mengalami permasalahan koordinasi gerak pada kaki. Selain itu, adanya pola kaki yang jinjit akan memperburuk hal tersebut. Jika dianalisa, permasalahan kaku pada kedua kaki anak CP terjadi karena rantai gerak dari sisi proksimal tubuh mengalami permasalahan. Pada dasarnya tubuh manusia ibarat rantai yang tidak terputus. Pola kekakuan pada telapak kaki pasien terjadi karena tarikan pola ekstensor yang berlebihan dari kepala hingga ke kaki. Anak dengan pola kaki jinjit/plantar fleksi, akan mengalami kekakuan otot dan tarikan dari ekstensor kepala. Jika diurutkan, pola jinjit pada telapak kaki diawali dengan tarikan pada kelompok otot ekstensor neck dan trunk, hamstring, soleus, plantaris dan otot-otot fleksor jari-jari

kaki. Dengan adanya tarikan yang berlebihan pada kelompok otot tersebut maka akan terjadi kelemahan otot pada sisi antagonisnya yaitu otot fleksor abdomen, gluteus maksimus, quadricep, dorsal fleksi ankle (gambar 8).



Gambar 8. Analisa permasalahan kelompok otot spastik/hipertone pada anak Cerebral Palsy



Gambar 9. Analisa permasalahan kelompok otot hipotone pada anak Cerebral Palsy

Sehingga konsep terapi latihan pada kasus jinjit pada anak CP adalah dengan merileksasikan otot-otot yang mengalami kekakuan, dan menstimulasi kelompok otot antagonis yang mengalami kelemahan dan tidak bekerja dengan baik. Pada aktivitas penguatan otot yang tidak aktif, maka perlu dilakukan aktivitas kortikal level yaitu memberikan mainan dan stimulasi benda untuk dipegang atau digapai anak. Selain itu, aktivitas berjalan dan mengambil benda/mainan membuat aktivitas gerak menjadi lebih fungsional.

Permasalahan lanjutan dari kajian di atas adalah gangguan pola jalan. Pada anak dengan kaki berjinjit, maka tulang calcaneus dan telapak kaki tidak pernah menapak dengan sempurna. Telapak kaki dan tulang calcaneus

selalu naik dan menjauhi lantai. Kerugian dari hal ini adalah kelemahan dan pemahaman anak tentang body awareness tubuh. Untuk berdiri dan berjalan, selain komponen neuro muskuler, diperlukan juga komponen body awareness. Kaki yang tidak pernah menapak, akan menjadikan posisi anak sulit untuk bergerak dan berpindah tempat. Selain itu, potensial untuk terjadi kontraktur pada ankle akan sangat besar. Kontraktur yang berkepanjangan akan meningkatkan rasa nyeri sehingga anak menjadi enggan untuk bergerak. Uraian tersebut meningkatkan permasalahan yang tidak kunjung selesai, oleh karena itu diperlukan terapi latihan yang sesuai dengan kondisi di atas.

Dari paparan permasalahan gerak pada anak CP tersebut, dapat disimpulkan bahwa tubuh kita adalah satu rangkaian rantai gerakan yang tidak bisa dipisahkan. Ada koneksi yang kuat dari kepala ke kaki. Koneksi tersebut nampak dari segala bidang gerak. Jika dilihat dari depan, maka koneksi fleksor akan sangat terlihat yaitu dari kestabilan mata, otot core leher/deep neck flexor, kemudian otot core abdomen, yang akan menarik otot quadriceps dan dorsal fleksi ankle dan ekstensor jari-jari kaki. Sebaliknya jika dilihat dari sisi posterior, maka ada koneksi kuat pola ekstensor yang dimulai dari ekstensor neck, lalu ekstensor trunk, hingga gluteus maximus sampai plantaris dan fleksor jari-jari kaki.

Koneksi antar bagian tersebut menyiratkan bahwa problem gerak pada anak CP juga merupakan satu rangkaian gerak yang tidak mungkin dipisahkan. Ketika berbicara permasalahan pada kaki, maka kita

harus melihat koneksi dari kaki hingga kepala bahkan sampai kestabilan mata anak. Begitu pula jika masalah gerak ada di tangan, maka akan ada analisa koneksi yang serupa, bagaimana tengah tubuh pasien berfungsi sebagai stabilisator gerakan. Jika tengah tubuh dan koneksinya bermasalah, maka akan memberikan dampak masalah pada tangan dan kaki sebagai anggota tubuh sisi distal.

## **BAB 4**

# **TERAPI LATIHAN FOOT CORE STABILITY**

## **TERAPI LATIHAN FOOT CORE STABILITY**

Terapi latihan merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang memberikan efek peningkatan gerak dan fungsi pada pasien/klien. Pasien diajak untuk bergerak dengan berbagai pendekatan seperti metode pasif, aktif assisted, aktif free dan resisted. Terapi latihan dengan dosis yang sesuai, akan meningkatkan kemampuan gerak pasien, menyadarkan posisi tubuh pasien, dan memudahkan pasien dalam bergerak untuk kembali pada aktivitas fungsionalnya.

Pada anak cerebral palsy, terapi latihan menjadi menu utama karena anak CP cenderung pasif dan diam, karena tubuhnya kaku/spastik. Diamnya anak CP dalam durasi waktu yang lama akan menurunkan kemampuannya bergerak, dan berakibat pada penurunan kebugaran tubuh dan

kemampuan fungsionalnya. Pada beberapa kasus, kurang geraknya pasien CP akan mengakibatkan komplikasi gerak yang lebih kompleks seperti kontraktur pada persendian.

Salah satu area yang sering mengalami permasalahan gerak adalah kaki/ankle. Mayoritas anak CP akan mengalami kaku pada kaki yang ditampakkan dengan posisi jinjit. Kaki jinjit pada anak CP akan mengganggu mobilitasnya. Untuk itu perlu metode terapi latihan yang khusus memberikan latihan pada area ini. Salah satu jenis latihan yang dapat diberikan pada kondisi ini adalah terapi latihan “foot core stability”.

Terapi latihan model *foot core stability* merupakan salah satu jenis terapi latihan yang sudah diterapkan dan direspon baik oleh otot-otot kaki pada atlet, pasien muskuloskeletal dan

pasien paska stroke (HASMAR, 2021). Beberapa penelitian yang sudah ada seperti penelitian oleh (Fourchet F, 2019) yang menyatakan bahwa latihan *foot core stability* dapat meningkatkan gerakan pada sendi *ankle* dan keseimbangan pada atlet.

Secara konsep dan teori, latihan *foot core stability* akan meningkatkan kesadaran posisi dan gerak pada telapak kaki pasien, meningkatkan elastisitas otot dorsal fleksor ankle yang menjadi komponen kemampuan fungsional berdiri dan berjalan pada anak CP (McKeon, 2015). Terapi latihan jenis ini adalah adaptasi dan modifikasi pada pendekatan sejenis yang sudah terbukti efektif diaplikasikan pada pasien atlet maupun pasien paska stroke. Hasil penelitian menyebutkan bahwa terapi latihan *foot core stability* dapat

meningkatkan mobilitas kaki dan meningkatkan keseimbangan dalam berjalan.

Terapi latihan foot core stability terdiri dari beberapa konsep dan protap yang dikerjakan secara berurutan. Berikut rangkaian gerakannya:

**a) Massage back ekstensor**

Meskipun foot core stability merupakan terapi latihan untuk kaki, namun rangkaian gerak pada kaki diawali dengan keseimbangan tonus pada punggung dan area dibawahnya, sehingga treatment hampir menyeluruh di badan anak.

Oleskan minyak zaitun pada punggung anak. Lalu lakukan pemijatan dari punggung bawah sampai ke atas dengan menggerakkan ibu jari ke kanan

dan kiri. Kemudian gerakkan ibu jari dari punggung bawah sampai ke atas. Lakukan sampai kaku pada otot punggung berkurang.



Gambar 10. Pemijatan pada otot punggung

## b) Pelvic movement

*Pelvis* atau panggul pada anak CP cenderung terkunci akibat kurang bergerak apalagi pada anak yang hanya tirah baring saja. Hal ini perlu dilakukan *pelvic* tilting (mobilisasi *pelvic*) dan mengkoreksi *pelvis* yang bertujuan agar *pelvis* tidak terkunci dan memudahkan gerakan pada anak CP. Berikut langkah-langkahnya: Posisikan anak telentang dengan kedua kaki ditekuk, tangan ibu di pinggul anak dan gerakkan tangan kanan ke bawah dan kiri ke atas, Lakukan terus menerus sampai *pelvis* tidak terkunci



Gambar 11. Pelvic movement

### c) Hamstring release

Pada anak CP yang kakinya jinjit pasti otot *hamstring* di paha mengalami pemendekan. Hal ini karena saat berjalan jinjit maka otot yang aktif adalah *hamstring* padahal seharusnya saat berjalan otot yang aktif adalah *quadriceps*. Untuk mengurangi kekakuan otot

*hamstring* maka perlu dilakukan *hamstringlengthening* dan *massage*. Berikut cara melakukannya: Posisikan anak tengkurap dengan bantal di pergelangan kaki, letakkan kedua tangan pada paha belakang anak, gerakkan tangan kanan ke bawah dan kiri ke atas sampai kaku berkurang



Gambar 12. Hamstring release

#### d) Soleus release

Kaki jinjit pada anak CP akan menyebabkan otot *soleus* memendek. Jika otot *soleus* tetap memendek maka anak tersebut akan tetap jinjit. Maka dari itu perlu dilakukan *stretch* atau peregangan dan *massage* otot *soleus* untuk mengurangi kekakuan dan pemendekan otot.



Gambar 13. Soleus release

### e) Plantaris release

Posisikan kaki menekuk 90 derajat dan pegang kaki seperti gambar di samping, Pijat ke arah jari-jari untuk mengurangi kekakuan dan pemendekan pada otot-otot telapak kaki.



Gambar 14. Plantaris release

#### f) Mobilisasi otot intrinsik kaki

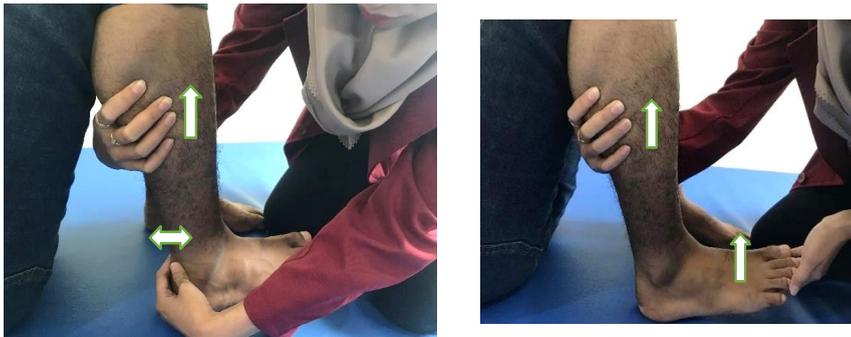
Gerakkan tiap jari-jari dengan jempol kanan diam dan jempol kiri ke atas bawah, Lakukan pada semua jari.



Gambar 15. Mobilisasi otot intrinsik kaki

### g) **Gastroc-soleus co activation**

Tangan kanan pegang betis dan tarik ke atas. Sedangkan tangan kiri gerakkan tendon otot *soleus* ke kanan kiri sampai rileks, Tangan kanan pegang betis dan tarik ke atas. Sedangkan tangan kiri gerakkan pergelangan kaki ke atas.



Gambar 16. Gastroc soleus co activation

## h) Calcaneus stimulasi

Ketika berdiri atau berjalan anak yang kakinya jinjit tumitnya tidak menyentuh tanah. Hal ini membuat anak berjalan kurang seimbang dan mudah jatuh. Sehingga perlu latihan agar tumit menginjak tanah.



Gambar 17. Calcaneus stimulasi

## **i) Latihan duduk berdiri**

Latihan duduk berdiri perlu dilakukan agar anak saat mau berdiri terbiasa kaki napak semua. karena biasanya anak yang kakinya jinjit saat mau berdiri kesulitan akibat kaki yang tidak bisa menapak semua. Berikut cara latihannya. Pegang tangan anak dan tarik berdiri perlahan sampai anak berdiri. Usahakan ada orang yang menapakkan kakinya jika anak tetap jinjit saat berdiri.



Gambar 18. Latihan duduk berdiri

## **BAB 5**

# **PENGUKURAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL BERJALAN**

## **ALAT UKUR**

Menurut Sugiyono (2015, hlm. 148) mengatakan bahwa: “Instrumen penelitian adalah suatu alat mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Secara spesifik semua fenomena itu disebut variabel penelitian. Berdasarkan pendapat tersebut, maka melalui pengukuran penulis dapat mengumpulkan data secara objektif yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu berupa angka-angka yang dapat diolah secara statistik. Tujuannya agar dapat mengetahui pengaruh dari hasil perlakuan dan perbedaannya yang merupakan tujuan akhir dari eksperimen. Untuk melaksanakan proses dan mengumpulkan data maka instrumen yang akan digunakan yaitu Goniometer untuk mengetahui kemampuan ROM (Kisner, 2007).

Goniometer pada penelitian ini digunakan untuk mengukur lingkup gerak sendi (LGS) sendi ankle. Selain goniometer, penelitian ini juga menggunakan alat ukur kemampuan berdiri dan berjalan dengan alat ukur GMFM (gross motor functional measurement).

#### **a) Goniometer**

Goniometer mengukur sudut antara dua segmen tulang. Ketika amplitudo maksimal dari gerakan tercapai dibaca dan dicatat. Dalam perkembangannya goniometer mengalami beberapa perkembangan salah satunya adalah yang dikembangkan oleh Vrije Univesiteit Brussel (VUB) (Van Roy et al, 1985) dan telah diterapkan di beberapa proyek yang mempelajari durasi optimal pada latihan peregangan

statis dan pemeliharaan fleksibilitas coxo-femoralis. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan pengukuran dengan menggunakan goniometer seperti (1) Pengetahuan anatomi dari sistem muskuloskeletal. (2) Pengetahuan faktor-faktor internal yang mempengaruhi fleksibilitas. (3) Pengetahuan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi fleksibilitas.

Berikut ini panduan cara mengukur ROM= 1) Cara pengukuran ROM/pencatatan pergerakan sendi didasarkan, Netral Zero metode, 2) Semua gerakan sendi dari suatu sendi di ukur dari posisi permulaan 0 derajat dari gerak sendi, di tambahkan sesuai dengan sendi tersebut bergerak dari posisi

permulaan sendi 0, 3) Mempergunakan alat geneometer untuk mengukur sendi, sehingga mendapat angka pengukuran yang tepat agar dapat digunakan sebagai pencatatan untuk mengetahui kemajuan serta bahan pertimbangan dalam pengobatan atau pembedahan. Pada sendi ankle, nilai LGS normal untuk ankle adalah dorsal fleksi  $20^{\circ}$ - $25^{\circ}$  dan untuk gerakan plantar fleksi adalah  $35^{\circ}$ - $55^{\circ}$ .



Gambar 19. Pengukuran LGS ankle dengan goniometer

**b) GMFM (Gross motor functional measurement)**

GMFM adalah struktur tes yang terdiri dari 88 item yang terbagi dalam 5 bagian. Ini adalah seberapa besar masing-masing keterampilan spesifik yang dicapai anak.

GMFM tidak mengevaluasi bagaimana gerakan dicapai, tapi pengukuran dari kualitas gerakan dan perkembangan sekarang. Sensitifitas dari tes ini sangat baik terhadap kemampuan gerak.

GMFM telah banyak dipakai sebagai pengukuran untuk mengukur gross motor disfunction pada anak CP. Pengukuran GMFM untuk menilai skor motorik kasar pada komponen berbaring,

duduk, merangkak, berguling, berlutut, dan berdiri.

Pengukuran GMFM meliputi 88 item, pada posisi tidur terlentang meliputi 17 item, duduk 20 item, merangkak dan berdiri dengan tumpuan lutut 14 item, berdiri 13 item, berjalan, berlari, dan melompat 24 item (Keith, 2002). Pada pengukuran kemampuan fungsional ini hanya dilakukan pada item tidur terlentang dan tengkurap, item duduk, item berdiri. Keterangan penilaian pada GMFM adalah berikut (1) nilai 0 tidak dapat melakukan, (2) nilai 1 dapat melakukan hanya awalnya saja, (3) nilai 2 dapat melakukan sebagian, (4) nilai 3 dapat melakukan semuanya. Pada pemeriksaan T1 didapat hasil yaitu

dimensi A sebesar 60,78%, dimensi B 50,98%, dimensi C sebesar 0%, dimensi D sebesar 23,52%, dimensi E sebesar 0%. sehingga dari pemeriksaan kemampuan fungsional didapat nilai total 27,53%.

Pada penelitian ini menggunakan GMFM untuk sektor berdiri dan berjalan sesuai dengan tujuan penelitian yang menilai perubahan kemampuan fungsional berdiri dan berjalan pada anak CP.

Tabel 1. Alat ukur GMFM Dimensi berdiri dan berjalan

No	Item yang dinilai	Skor
52	Pada lantai, mendorong ke berdiri dengan kursi lebar	
53	Berdiri dengan tangan bebas dan ditahan selama 3 detik	
54	Berdiri bertahan pada kursi lebar dengan 1 tangan memindahkan kaki kanan, 3 detik	
55	Berdiri bertahan pada kursi lebar dengan 1 tangan memindahkankaki kiri , 3 detik	
56	Berdiri dengan tangan bebas dan bertahan selama 20 detik	
57	Berdiri memindahkan kaki kiri dan tangan bebas selama 10 detik	
58	Berdiri memindahkan kaki kanan dan tangan bebas selama 10 detik	
59	Duduk pada bangku kecil, menuju ke berdiri tanpa memakai tangan	

60	HIGH KN; menuju keposisi duduk melalui ½ <i>kneeling</i> pada lutut kanan tanpa menggunakan tangan	
61	HIGH KN; menuju keposisi duduk melalui ½ <i>kneeling</i> pada lutut kiri tanpa menggunakan tangan	
62	Berdiri extremitas bawah berusaha duduk dilantai dengan kontrol tangan bebas	
63	Berdiri menuju squad, tangan bebas	
64	Berdiri mengambil objek dari lantai, tangan bebas, dan kembali ke posisi berdiri	
	Total dimensi D	

Tiap sub test GMFM dapat digunakan terpisah sesuai dengan pengukuran yang dibutuhkan. Penilaian GMFM akan dimulai dari 0-3 dan nilai NT. Dengan detail penilaian :

0 = Tidak memiliki inisiatif

1 = Ada inisiatif

2 = Sebagian dilengkapi

3 = Dilengkapi

NT = Not Tested ( tidak di tes)

Nilai yang di dapatkan dari ke 5 dimensi tersebut akan di hitung dan dirata-rata. untuk mencapai total nilai keseluruhan.

### **Cara Pengukuran:**

1. Anak akan di posisikan sesuai dengan dimensi pemeriksaan motorik.
2. Penilaian dimulai dengan observasi keadaan anak sesuai dimensi penilaian tanpa ada bantuan menggerakkan.

3. Saat anak dapat melakukan gerakan, observasi kembali apakah gerakan yang dilakukan sudah sempurna.
4. Saat gerakan anak yang dilakukan sempurna, akan diberikan skor 3. Sedangkan jika gerakan dilengkapi atau dibantu sempurna oleh terapi akan diberikan skor 2
5. Penghitungan nilai akhir yaitu pada  
Dimensi D =

**(Total skor dimensi D:39) x 100% =..... %**

# **BAB 6**

# **STUDI KASUS**

Seorang anak CP tipe spastik diplegi dengan usia 4 tahun, dengan riwayat kelahiran prematur, orang tua mengeluhkan anak belum bisa berjalan. Anak bisa berdiri tetapi dengan pola berdiri jinjit yang khas pada kedua kakinya. Duduk anak membungkuk dan tidak tegak, kedua tangan lebih sering mengepal. Anak dapat makan, minum dengan lancar, dan berbicara normal.

#### **a) Assesment fisioterapi**

Pada assesment awal kita bisa melihat usia pasien sudah 4 tahun dan belum bisa berjalan. Sehingga pasien dikategorikan dalam kategori yang kurang berkembang. Kemungkinan selanjutnya adalah karena adanya faktor prematuritas yang menjadikan pola fleksi menjadi tidak

optimal. Adanya cerebral palsy menyebabkan kekuan pada kedua anggota tubuhnya. Terutama pada bagian ekstremitas bawah yang menjadikan anak menjadi sulit untuk berjalan. Spastisitas pada kedua kaki tampaknya bukan hanya terjadi pada kaki saja, melainkan ada pengaruh dari pola postural yang kurang baik. Dapat kita lihat pada kemampuan berdiri pasien yang kurang menapak dengan sempurna.

Pada tangan kita lihat adanya kompensasi yang begitu besar sehingga dapat dikatakan bahwa body awareness tidak begitu baik, dan menjadi permasalahan yang harus ditangani di awal, meskipun foot core stability menjadi topik utama pada buku ini tetapi ini harus dilakukan

secara komperhensif dan menjadi hak yang penting untuk diketahui sejak dini.



Gambar 20 posisi berdiri pasien yang tampak jinjit

## **b) Pemeriksaan gerak dasar**

Pada pemeriksaan gerak pasif didapatkan adanya kekakuan pada seluruh ekstremitas bawah, terutama pada knee dan ankle serta jari-jari kaki.

Pada pemeriksaan gerak aktif, anak kesulitan menggerakkan kakinya ke arah dorsal fleksi dan ekstensi jari-jari kaki. Sedangkan pada pemeriksaan gerak dengan tahanan tidak dilakukan karena keterbatasan nilai kekuatan otot, yang artinya problem spastik menjadi masalah utama, sebelum kekuatan otot. Tidak ditemukan adanya kontraktur yang permanen pada kedua kaki.

### **c) Pemeriksaan spesifik**

Pada pemeriksaan spesifik:

- ROM dorsal fleksi ankle kanan dan kiri terbatas, kaki anak terfiksasi pada posisi plantar fleksi dengan derajat kurang dari 5
- Pada pemeriksaan kemampuan berdiri dan berjalan, anak pada level moderat, yang berarti terdapat keterbatasan gerak pada kedua kakinya.



Gambar 21 pengukuran lingkup gerak sendi dengan goneometer

#### **d) Diagnosa fisioterapi**

**Impairment:** Spastisitas pada otot gastroc dan soleus

**Functional limitation:** keterbatasan gerak pada sendi ankle dan jari-jari kaki, kesulitan berdiri dan berjalan mandiri

**Participation:** anak mengalami keterbatasan dalam ambulasi dan sekolah

**e) Program fisioterapi**

Latihan foot core stability dengan pendahuluan pada preliminary dan postural control setiap hari selama 1 pekan, kemudian 3x per pekan selama 1 bulan

**f) Evaluasi dan home program**

Evaluasi menggunakan nilai LGS pada ankle, dan kemampuan fungsional berdiri dan berjalan dengan GMFM. Untuk home program yang diajarkan yaitu orang tua melakukan massage punggung 2x per hari selama 20 menit, kemudian melakukan massage pada otot soleus dan plantari, kemudan latihan berdiri dan berjalan dengan bimbingan.

## DOKUMENTASI

### **a. Mengajarkan postural orientasi pada tengah tubuh**

Pada fase ini anak diajarkan untuk mengenali tengah tubuhnya pada posisi terlentang, anak diupayakan untuk berada pada axis tubuhnya, diajarkan cara mengenali dan mengendalikan posisi tengah tubuh dengan berbagai macam cara.



Gambar 22. Latihan orientasi tengah tubuh

## **b. Rileksasi pada otot yang mengalami pemendekan**

Beberapa otot pada ekstremitas bawah yang mengalami pemendekan dilakukan release manual dengan tujuan untuk melonggarkan jarak antara kulit-fascia dan otot. Aplikasi pada terapi ini fokus pada otot hamstring dan juga soleus yang mengalami pemendekan. Pasien pada posisi tengkurap dan fisioterapis melakukan manual muscle release dan juga golgi tendon stimulasi.



Gambar 23 manual muscle release pada otot hamstring



Gambar 24 manual muscle release pada otot soleus dan telapak kaki

**c. Stimulasi antagonis dan foot core pada area kaki**

Pada tahap latihan ini, pasien diberikan latihan kelompok otot antagonis pada area kaki, terutama pada otot dorsal fleksi ankle dan ekstensor jari-jari kaki. Tujuan latihan ini adalah untuk meningkatkan gerakan pada otot antagonis yang selama ini tidak pernah digerakkan pasien karena adanya spastik pada otot agonisnya. Posisikan kaki pasien menapak pada tulang calcaneus untuk mempermudah fasilitasi otot dorsal fleksi ankle dan jari-jari kaki untuk ekstensi.



Gambar 25 stimulasi dorsal fleksi ankle dan ekstensi jari-jari kaki

**d. Latihan fungsional berdiri dan berjalan**

Tahapan akhir dari sebuah latihan adalah latihan fungsional. Pada pasien ini diberikan latihan fungsional berdiri dan berjalan untuk mengaktifkan antigravitasi dan menanamkan

pola yang sudah dibentuk ketika pasien dalam posisi duduk dan berdiri. Latihan ini sekaligus mengajarkan pola gerakan yang baru pada pasien sehingga perlu pengulangan yang cukup untuk membentuk memori gerakan.



Gambar 26 Latihan fungsional berdiri dan berjalan

## **BAB 7**

# **MEKANISME LATIHAN FOOT CORE STABILITY TERHADAP FUNGSIONAL BERDIRI DAN BERJALANANAK C.P**

Cerebral palsy merupakan kondisi gangguan kontrol gerak dan fungsi tubuh pada anak dalam masa tumbuh kembang yang sifatnya non progresif (LIANG, 2021). Meskipun tidak progresif memburuk, perlu penanganan lebih lanjut dan intens, termasuk oleh fisioterapi (LIANG, 2021). Salah satu permasalahan pada anak CP adalah kaki jinjit yang berakibat pada kesulitan anak dalam berdiri dan berjalan (Mukhopadhyay, 2018).

Pada penelitian (Beyaert, 2019) didapatkan 15 responden anak CP tipe diplegi yang mengalami kaki jinjit dengan kesulitan berdiri dan berjalan. Responden pada penelitian ini didominasi oleh anak CP laki-laki yang sesuai dengan penelitian (Hägglund, 2013) yang menyatakan bahwa anak laki-laki memiliki faktor risiko terjadi CP lebih tinggi daripada

anak perempuan. Hasil penelitian ini mampu meningkatkan LGS dorsal fleksi sendi ankle dan meningkatkan kemampuan fungsional berjalan pada responden. Meskipun perlu diteliti lebih lanjut sampai berapa lama peningkatan hasil tersebut dapat dipertahankan oleh responden.

Terapi latihan dilakukan setiap hari selama 10 hari dengan dosis 20 menit setiap pertemuan. Terapi latihan yang intens setiap hari dilakukan mampu meningkatkan kemampuan gerak pada anak CP. Jika menginginkan hasil yang optimal, maka terapi latihan yang diberikan pada anak CP harus dilaksanakan secara rutin setiap hari (Størvold, 2020).

Terapi latihan foot core stability terdiri dari beberapa protap dan jenis latihan yaitu rileksasi pada ekstensor trunk, rileksasi pada

hamstring, rileksasi pada plantaris dan pengenalan posisi menapak pada calcaneus atau tumit untuk meningkatkan gerak antagonis plantar fleksi. Setelah itu diberikan latihan duduk berdiri pada bangku untuk meningkatkan gerak pada pola antagonisnya (Hong, 2017), (McKeon, 2015) (Fourchet F, 2019).

Pada anak CP dengan jinjit pada telapak kaki dan ankle nya akan mengalami serangkaian kekakuan gerkanya yaitu pada ekstensor trunk, hamstring, soleus dan plantaris (Hong, 2017). Serangkaian otot-otot ini perlu dilakukan rileksasi general untuk menurunkan spastik/kekakuannya (Siddique, 2023). Otot yang kaku akan menyulitkan anak dalam bergerak (Siddique, 2023).

Rileksasi pada kelompok otot ekstensor tadi akan meningkatkan elastisitas otot, sehingga ketika diberikan latihan melawan pola/antagonis, akan meningkatkan lingkup gerak sendi pada kaki responden (Howard JJ, 2021). Meskipun penambahan LGS tidak signifikan dan belum mencapai batas normal, paling tidak sudah terjadi peningkatan LGS.

Setelah kelompok otot tersebut rileks, harus segera diaktifkan ke gerakan antagonisnya supaya terjadi keseimbangan tonus dan elastisitasnya (Khurana, 2021). Protap latihan selanjutnya adalah pengaturan posisi anak untuk melawan pola kakunya, yaitu mengaktifkan otot antagonis yaitu quadriceps, core muscle dan ekstensor digitorum dengan latihan duduk tegak, menumpu pada calcaneus dan latihan duduk berdiri (Hong, 2017).

Serangkaian gerakan tersebut akan mengaktifkan pola antagonis yaitu otot-otot untuk melawan gravitasi, sehingga pada responden terjadi peningkatan LGS dan kemampuan fungsional berjalan (Khurana, 2021), (Hong, 2017).

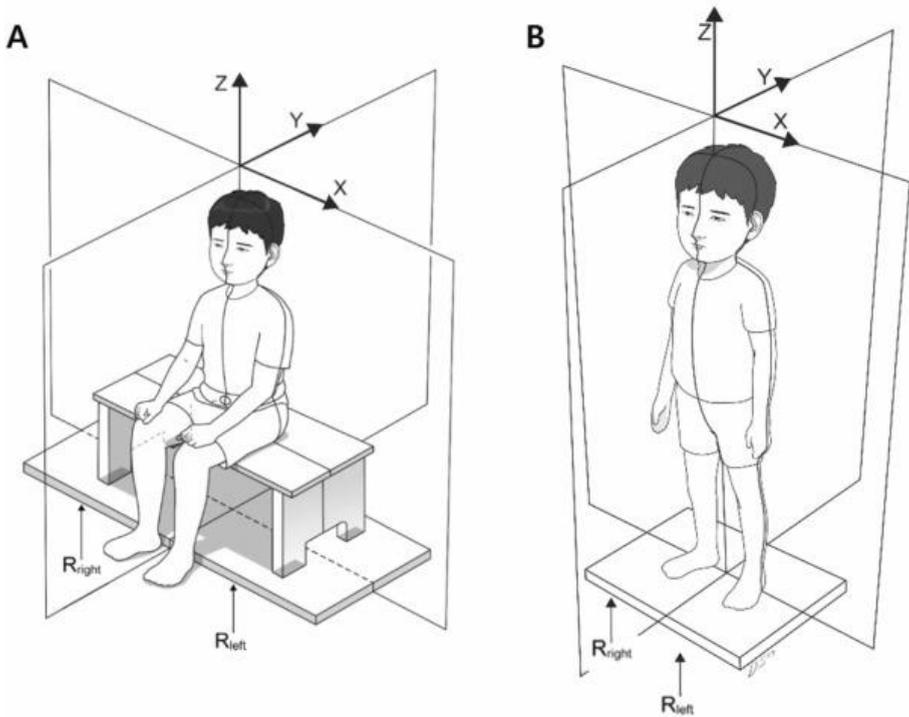
Fungsional berdiri dan berjalan meningkat, karena peningkatan LGS diikuti dengan pemahaman posisi dan gerak ankle yang baru (Youn, 2020). Anak menjadi paham posisi menapak yang baik, meskipun belum menapak sempurna, tetapi membantu dalam mobilisasi berdiri dan berjalan (Youn, 2020). Nilai GMFM meningkat pada segmen berdiri statis dengan pegangan, dan berjalan dengan pegangan.

Terapi latihan yang dilakukan setiap hari secara kontstan, akan meningkatkan informasi sensori ke otak, meningkatkan memori gerak,

dan meningkatkan memori pendek berkaitan dengan gerakan (Plautz, 2000). Latihan yang konstan dan bersifat motor learning akan meningkatkan informasi memori ke otak perihal gerakan (Plautz, 2000). Itulah alasan mengapa pada penelitian ini menggunakan dosis pengulangan setiap hari, dan dimungkinkan pada penelitian ini telah terjadi *short term potentiation* sehingga pola gerak anak berubah sesuai dengan stimulasi yang diberikan (Loprinzi, 2019).

Karena keterbatasan waktu, terapi latihan pada penelitian ini hanya dilakukan selama 10 hari, dengan durasi pertemuan setiap hari selama 20 menit. Untuk meningkatkan memori gerak, sebaiknya terapi latihan pada anak CP dilakukan secara rutin setiap hari selama 3 jam dan diulangi selama 3 bulan, untuk didapatkan

hasil yang permanen. Ini menjadi bagian saran dan pertimbangan untuk dilakukan terapi latihan pada penelitian selanjutnya.



Gambar 27 mekanisme hitung dan keseimbangan pada anak CP

## DAFTAR PUSTAKA

Beyaert, C. (2019). Toe walking in children with cerebral palsy: a possible functional role for the plantar flexors. *Journal of Neurophysiology*, 17-21.

Chughani, V. (2021). To determine the effectiveness of physical therapy management among the toe walking children's in Karachi Pakistan: An observational study. *pediatric and child health* , 24-28.

Davids, J. R. (2018). Foot and Ankle Motion in Cerebral Palsy. In B. Muller, *Handbook of human motion* (pp. 1121-1149). New york: Springer .

Fourchet F, G. B. (2019). Foot core strengthening: relevance in injury prevention and rehabilitation for runners. *Sport and exercise medicine journal switzerland*, 38-42.

Furtado, M. A. (2021). Physical therapy in children with cerebral palsy in Brazil:. *DEVELOPMENTAL MEDICINE & CHILD NEUROLOGY*, 1-11.

Gbonjubola, Y. (2021). Physiotherapy management of children with cerebral palsy. *Adesh University Journal of Medical Sciences & Research*, 64-68.

Hägglund, G. (2013). Sex differences in cerebral palsy incidence and functional ability: A total population study. *Acta Orthopaedica*, 102.

HASMAR, w. (2021). Penatalaksanaan Fisioterapi Menggunakan Foot Core Strengthening Exercise Untuk Meningkatkan Aktifitas Fungsional Pada Kasus Plantar Facitis. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan dan Teknologi* , 14-18.

Hong, J. S. (2017). New Ideas of Treatment for Cerebral Palsy : Capital flexion. *Journal of Health Science* , 56-72.

Howard JJ, H. W. ( 2021). Skeletal Muscle in Cerebral Palsy: From Belly to Myofibril. . *Front Neurol.*, 234.

Khurana, B. (2021). *Antagonist fascilitation and antagonist inhibition in spasticity*. India: Lambert Academic Publishing .

Krarpup, L. H. (2021). Ankle contractures are frequent among children with cerebral palsy and associated with lower gross motor function and degree of spasticity. *Acta Paediatrica*, 122-5.

LIANG, X. (2021). EFFECTIVENESS OF EXERCISE INTERVENTIONS FOR CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS. *J Rehabil Med*, 2733.

Loprinzi, P. D. (2019). The Temporal Effects of Acute Exercise on Episodic Memory Function: Systematic Review with Meta-Analysis. *Collection on Cognitive Neuroscience*, 24-34.

McKeon, P. O. (2015). The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *BRj Sport medicine* , 16-19.

Mukhopadhyay, R. (2018). Correction of Toe-Walking Gait in Children with Spastic Cerebral Palsy by using Electrical Stimulation Therapy. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* (p. 3529). research gate.

Plautz, E. J. (2000). Effects of Repetitive Motor Training on Movement Representations in Adult Squirrel Monkeys: Role of Use versus Learning. *Neurobiology of learning and memory* , 27-55.

Siddique, R. (2023). Comparison of Hold Relax And Contract Relax Techniques in Improving ROM across Knee Joint in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Journal of Xi'an Shiyou University, Natural Science Edition*, 348-356.

Størvold, G. V. (2020). Is more frequent physical therapy associated with increased gross motor improvement in children with cerebral palsy? A national prospective cohort study. *Disability and Rehabilitation*, 1430-1438.

Vitrikas K, D. H. (2020). Cerebral Palsy : An Overview. . *Am Fam Physician*, 213-220.

Youn, P. S. (2020). Changes in Ankle Range of Motion, Gait Function and Standing Balance in Children with Bilateral Spastic Cerebral Palsy after Ankle Mobilization. *Journal Of Children*, 1-11.

## PROFIL PENULIS



**Khabib Abdullah**, penulis yang lahir di Karanganyar Jawa Tengah pada Bulan Agustus 1984, lahir dari pasangan Parjono dan Sri Maryani. Sejak SMP sudah belajar menulis beberapa lagu untuk grup band yang dibentuknya. Pendidikan dasar ditempuh di SD Muhammadiyah 16 Surakarta, sedangkan pendidikan menengah dan tinggi di SMP 12 dan SMA 4 Surakarta. Untuk keilmuan fisioterapi, ditempuh di Poltekkes Surakarta Prodi D3 Fisioterapi

Lulus tahun 2005 dan program transfer D4 Fisioterapi lulus tahun 2010. Sedangkan pendidikan magister kesehatan olahraga ditempuh di Universitas Airlangga lulus tahun 2016. Pada ke 3 pendidikan tingginya, khabib mendapatkan predikat cumlaude dan peringkat pertama/mahasiswa dengan lulusan terbaik.

Khabib saat ini bekerja sebagai dosen dan ketua program studi S1 Fisioterapi UM Surabaya, dengan keilmuan pediatri dan neuromuskuler, menghasilkan beberapa produk penelitian, pengabdian masyarakat, publikasi artikel, buku ajar, buku modul, monograf, dan beberapa produk inovasi seperti aplikasi *kortiko.edu* dan SETITI (aplikasi latihan nafas untuk

anak CP) yang berhasil didanai dalam pendampingan program PKM Mahasiswa 2021 dan 2023, yang salah satunya berhasil lolos PIMNAS (Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional). Khabib juga aktif sebagai narasumber online dan offline sejak 2017 hingga sekarang, dengan total kegiatan kurang lebih 60.

Di bidang seni, aktivitas menulis lagu tetap dilakukan. Saat ini khabib sudah memiliki 6 lagu rekaman profesional, salah satunya sudah *release* di beberapa platform musik digital, dan menjadi penulis dan pencipta lagu MARS Fakultas Ilmu Kesehatan UM Surabaya pada 2022.

Buku ilmiah yang pernah ditulis antara lain modul ajar anatomi, buku panduan dan buku ajar terapi latihan untuk anak *cerebral palsy*, dan monograf somatosensorik pada keseimbangan lansia.

**Atik Swandari**, penulis yang lahir di Boyolali 4 Maret 1983. Lulus dari pendidikan D3 Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Surakarta pada 2003 dan lulus D4 Fisioterapi pada instansi yang sama pada 2008.



Penulis menempuh S2 Ilmu Kesehatan Olahraga di Universitas Airlangga pada 2014. Saat ini penulis menjadi sekprodi sekaligus dosen di prodi Sarjana Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surabaya dengan bidang keilmuan yaitu muskuloskeletal dan geriatri. Penulis menghasilkan beberapa karya publikasi, buku, modul, yang telah ter ISBN dan HKI. Menjadi dosen pengajar

adalah mimpi yang terwujudkan, karena penulis ingin menjadi praktisi dan akademisi fisioterapi yang banyak memberikan manfaat untuk mahasiswa, yang dapat membagi ilmu dan pengalaman untuk mahasiswa dan generasi penerus fisioterapi di Surabaya.



Faculty of Education and Culture

Jl. sutorejo no. 59 Mulyorejo Surabaya  
Telp. (+62 87701798766)  
Email: p3i@um-surabaya.ac.id  
www.p3i.um-surabaya.ac.id

ISBN 978-623-433-181-3

