

# FAKTOR-FAKTOR RISIKO *CEREBRAL PALSY* DI YPAC KOTA MEDAN

Sisca Silvana, Yolanda Purba

## ABSTRAK

### Pendahuluan

*Cerebral palsy* (CP) merupakan gangguan fungsi motor dan postur akibat lesi anatomi otak yang bersifat statis non-progresif pada saat perkembangan otak, sehingga mengakibatkan perubahan tonus dan kelemahan otot, gerakan involunter, ataksia atau kombinasi abnormalitas. Tingginya angka kejadian CP di dunia dan di Indonesia menyebabkan pengenalan akan faktor-faktor risiko terjadinya CP menjadi penting untuk pencegahan timbulnya CP.

### Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik usia, jenis kelamin, faktor-faktor risiko seperti umur ibu saat hamil, usia kehamilan saat bayi dilahirkan, berat badan bayi saat lahir, riwayat trauma kepala, riwayat kejang demam dan riwayat infeksi otak dari *cerebral palsy* di Yayasan Pembina Anak Cacat (YPAC) di Jalan Adi Negoro No. 2, Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara.

### Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional*. Metode pengambilan data dengan menggunakan data primer yang melibatkan 23 responden. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang sudah tervalidasi yang berisi 10 pertanyaan.

### Hasil Penelitian

Penderita *cerebral palsy* dengan usia termuda 8 tahun, usia tertua 24 tahun, laki-laki sebanyak 18 orang (78%) sedangkan perempuan sebanyak 5 orang (21,7%), mayoritas umur ibu saat hamil adalah 18-35 tahun (78,3%), mayoritas usia kehamilan ibu saat bayi dilahirkan adalah  $\leq 37$  minggu (65,2%), mayoritas berat badan bayi saat dilahirkan adalah  $< 2.500$  gram (56,5%), mayoritas anak tidak memiliki riwayat trauma kepala adalah 21 orang (87%), mayoritas anak tidak memiliki riwayat kejang demam adalah 13 orang (56,5%), mayoritas anak yang tidak memiliki riwayat infeksi otak adalah 18 orang (78,3%).

**Kesimpulan** : Faktor-faktor risiko timbulnya *cerebral palsy* pada penelitian ini adalah umur kehamilan ibu saat bayi dilahirkan  $< 37$  minggu dan berat badan bayi saat dilahirkan  $< 2.500$  gram.

**Kata Kunci** : *Cerebral palsy*, Faktor-Faktor Risiko.

## **RISK FACTORS OF CEREBRAL PALSY IN YPAC MEDAN CITY**

**Sisca Silvana, Yolanda Purba**

### **ABSTRACT**

#### **Introduction**

*Cerebral palsy is a disorder of motor function and posture due to brain anatomic lesions that are non-progressive static during brain development, resulting in changes in tone and muscle weakness, involuntary movements, ataxia or a combination of abnormalities. The high incidence of CP in the world and in Indonesia has made the introduction of risk factors for CP to be important for preventing the onset of CP.*

#### **Objective**

*This study aims to determine the characteristics of age, sex, risk factors such as maternal age during pregnancy, gestational age at birth, infant weight at birth, history of head trauma, history of febrile seizures and history of brain infection from cerebral palsy at the Pembina Foundation Disabled Children (YPAC) at Jalan Adi Negoro No. 2, Gaharu, Medan Timur District, Medan City, North Sumatra Province.*

#### **Method**

*This research is a descriptive study with cross sectional design. The method of collecting data using primary data involving 23 respondents. This study uses a validated questionnaire that contains 10 questions.*

#### **Results**

*The youngest cerebral palsy sufferer was 8 years old, the oldest was 24 years old, male were 18 people (78%) while female were 5 people (21.7%), the majority of maternal ages during pregnancy were 18-35 years (78, 3%), the majority of maternal gestational age when the baby is born is  $\leq 37$  weeks (65.2%), the majority of the baby's weight at birth is  $< 2,500$  grams (56.5%), the majority of children do not have a history of head trauma are 21 people ( 87%), the majority of children do not have a history of febrile seizures are 13 people (56.5%), the majority of children who have no history of brain infection are 18 people (78.3%).*

#### **Conclusion**

*Risk factors for cerebral palsy in this study are the gestational age of the mother when the baby is born  $< 37$  weeks and the baby's weight at birth  $< 2,500$  grams.*

**Keywords** : Cerebral palsy, Risk Factors.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Istilah tumbuh kembang sebenarnya mencakup dua peristiwa yang sifatnya berbeda tetapi saling berkaitan dan sulit dipisahkan, yaitu pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan berkaitan dengan masalah perubahan dalam besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu, yang bisa diukur dengan ukuran (gram, pound, kilogram), ukuran panjang (cm, meter), umur tulang, dan keseimbangan metabolik (retensi kalsium dan nitrogen tubuh). Perkembangan adalah bertambahnya kemampuan (*skill*) dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur dan dapat diramalkan, sebagai hasil dari proses pematangan. Disini menyangkut adanya proses diferensiasi dari sel-sel tubuh, jaringan tubuh, organ-organ dan sistem organ yang berkembang sedemikian rupa sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsinya.<sup>1</sup>

Seorang dokter bedah kebangsaan Inggris bernama William Little pertama kali mendeskripsikan satu penyakit yang pada saat itu membingungkan yang menyerang anak-anak pada usia tahun pertama, yang menyebabkan kekakuan otot tungkai dan lengan. Anak-anak tersebut mengalami kesulitan memegang obyek, merangkak dan berjalan. Penderita tersebut tidak bertambah membaik dengan bertambahnya usia tetapi juga tidak bertambah memburuk. Kondisi tersebut disebut *Little's Disease* selama beberapa tahun, yang saat ini dikenal sebagai spastik diplegia. Penyakit ini merupakan salah satu dari penyakit yang mengenai pengendalian fungsi pergerakan dan digolongkan dalam terminologi *cerebral palsy* atau umumnya disingkat CP.<sup>2</sup>

*Cerebral palsy* adalah kecacatan motorik yang paling umum dimasa tumbuh-kembang seorang anak. *Cerebral palsy* adalah kecacatan yang

berhubungan dengan gangguan di otak. *Palsy* sendiri dapat diartikan dengan kelemahan atau masalah yang berhubungan dengan otot. Pada masa anak-anak otak akan berkembang, dan perkembangan otak akan berhenti ketika seorang anak berusia 6-7 tahun. *Cerebral palsy* disebabkan oleh perkembangan otak yang tidak normal atau kerusakan pada otak yang sedang berkembang dimana dapat memengaruhi kemampuan seseorang untuk mengendalikan otot-ototnya.<sup>3</sup>

Istilah *cerebral palsy*, yang dipergunakan secara luas, meliputi kelainan sistem saraf yang ditandai dengan gejala kelumpuhan pada masa bayi atau anak-anak. Kelompok heterogen ini mencakup kelainan dan kerusakan pada sistem saraf yang terjadi di dalam uterus, pada saat lahir atau pada masa postnatal yang dini, dan kelainan tersebut disebabkan oleh defek dalam pertumbuhan, trauma lahir, anoxia postnatal, encefalitis atau meningitis intrauterin, *cerebrovascular accident* pada masa infansi dan kernikterus.<sup>4</sup>

Berdasarkan faktor risiko dari CP, beberapa negara melakukan penelitian terhadap kelainan CP. Studi berbasis populasi dari seluruh dunia melaporkan bahwa perkiraan prevalensi CP berkisar dari 1,5 hingga lebih dari 4 per 1.000 kelahiran hidup atau anak-anak dari rentang usia yang ditentukan. Prevalensi kelahiran *cerebral palsy* secara keseluruhan adalah sekitar 2 dari 1.000 kelahiran hidup.<sup>5</sup>

Sebuah studi kasus berbasis populasi dari Amerika Serikat melaporkan tingkat CP spastik yang relatif stabil, 1,86/1.000 kelahiran hidup pada tahun 1985 menjadi 1,76/1.000 kelahiran hidup pada tahun 2002. Yang menarik, ada perbedaan rasial dalam perubahan prevalensi *cerebral palsy* selama periode waktu itu. Sementara pada populasi kulit putih non-Hispanik, prevalensi keseluruhan menurun dari 1,65 /1.000 kelahiran hidup pada tahun 1985 menjadi 1,34 /1.000 kelahiran hidup pada tahun 2002, prevalensi *cerebral palsy* pada

orang kulit hitam non-hispanik meningkat dari 2,29/1.000 kelahiran hidup pada tahun 1985 menjadi 2,34/1.000 kelahiran hidup pada tahun 2002.<sup>5</sup>

*Australian Cerebral Palsy Register*, termasuk informasi dari tahun 1993 hingga 2006 melaporkan prevalensi *cerebral palsy* keseluruhan 2,1 per 1.000 kelahiran hidup dengan prevalensi tinggi dalam kelipatan (7 per 1.000 kelahiran hidup) dan pada neonatus dengan berat lahir sangat rendah (misalnya, untuk berat lahir <1.000 g, prevalensinya adalah 50 per 1.000 kelahiran hidup).<sup>5</sup>

Di Indonesia, prevalensi penderita CP 1-5 per 1000 kelahiran hidup. Dimana ada sekitar 5.000 - 25.000 kelahiran dengan diagnosa CP setiap 5 juta kelahiran hidup di Indonesia per tahunnya, laki-laki lebih banyak dari pada perempuan, seringkali terjadi pada 30 tahun terakhir dikarenakan semakin canggihnya teknologi di bidang kegawatdaruratan neonatologi sehingga bayi prematur yang kritis bisa terselamatkan. Namun bayi yang terselamatkan tersebut mengalami masalah perkembangan saraf dan kerusakan neurologis. 50% kasus termasuk ringan yaitu penderita dapat mengurus dirinya sendiri, dan 10% tergolong berat yaitu penderita membutuhkan pelayanan khusus. 35% disertai kejang dan 50% mengalami gangguan bicara dengan rata-rata 70% tipe spastik, 10-20% tipe athetoid, 5-10% ataksia, dan sisanya campuran.<sup>6</sup>

Berdasarkan hasil penelitian kasus CP di tiap negara maka dapat disimpulkan bahwa kejadian CP masih sangat tinggi. Dengan demikian peneliti tertarik untuk meneliti faktor risiko tersering yang terjadi pada anak CP di Yayasan Pembina Anak Cacat (YPAC) di Jalan Adi Negoro Nomor 2, Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Peneliti juga berharap dengan adanya penelitian ini maka para orangtua dapat memahami faktor risiko yang menyebabkan CP dan risiko terjadiya CP pada kelahiran anak berikutnya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran faktor-faktor risiko *cerebral palsy* di Yayasan Pembina Anak Cacat (YPAC) di Jalan Adi Negoro Nomor 2, Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik usia, jenis kelamin dan faktor-faktor risiko dari *cerebral palsy* di Yayasan Pembina Anak Cacat (YPAC) di Jalan Adi Negoro Nomor 2, Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui gambaran umur ibu saat hamil anak dengan CP.
2. Mengetahui gambaran berat badan lahir anak dengan CP.
3. Mengetahui gambaran riwayat trauma kepala pada anak dengan terjadinya CP.
4. Mengetahui gambaran riwayat infeksi penyakit pada anak dengan CP.
5. Mengetahui gambaran riwayat kejang demam pada anak dengan CP.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Akademik / Ilmiah**

Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat meningkatkan pengetahuan peneliti tentang CP dan faktor-faktor risiko yang melatarbelakangi kejadian terjadinya CP.

### **1.4.2. Masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat meningkatkan pengetahuan / wawasan masyarakat tentang CP sehingga dapat dilakukan pencegahan dan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk meningkatkan kesehatan.

### **1.4.3. Penelitian Selanjutnya**

Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat digunakan menjadi data dasar dengan penelitian selanjutnya tentang hubungan CP dengan faktor-faktor risiko terjadinya CP.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. *Cerebral Palsy***

##### **2.1.1. Definisi *Cerebral Palsy***

*Cerebral palsy* merupakan gangguan fungsi motor dan postur akibat lesi anatomi otak yang bersifat statis non-progresif pada saat perkembangan otak, sehingga mengakibatkan perubahan tonus dan kelemahan otot, gerakan involunter, ataksia atau kombinasi abnormalitas.<sup>7</sup> *Cerebral palsy* pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli bedah ortopedi yang bernama William John Little (1888), yang menjelaskan bahwa kejadian *cerebral palsy* bukan karena adanya trauma pada jalan lahir tapi dikarenakan oleh bayi yang mengalami hipoksia selama proses persalinan maupun setelah kelahiran. Pada dasarnya CP akan menunjukkan berbagai macam gangguan klinis dari kerusakan korteks serebral atau kerusakan subkortikal yang terjadi selama awal tahun kehidupan.<sup>8</sup>

##### **2.1.2. Etiologi *Cerebral Palsy***

Etiologi dari *cerebral palsy* sebenarnya belum dapat diketahui secara pasti. Namun ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kejadian *cerebral palsy*, yaitu

1. Prenatal
  - a. Kelainan perkembangan dalam kandungan, faktor genetik, kelainan kromosom.
  - b. Infeksi intrauterin, seperti TORCH (*Toxoplasma*, *Rubella* atau campak, *Cytomegalovirus*, *Herpes simplex virus*).
  - c. Asfiksia intrauterin (plasenta previa, kelainan umbilicus, perdarahan plasenta, dan lain-lain).<sup>6,10</sup>



## 2. Perinatal

### a. Anoksia/ hipoksia

Cedera otak dapat menyebabkan terjadinya anoksia. Hal demikian terdapat pada keadaan presentasi bayi abnormal, partus lama, plasenta previa, infeksi plasenta, partus menggunakan bantuan alat tertentu dan lahir dengan seksio sesar.

### b. Perdarahan otak

Perdarahan otak dan anoksia dapat terjadi bersamaan sehingga sukar membedakannya, misalnya perdarahan yang mengelilingi batang otak mengganggu pusat pernafasan sehingga terjadi anoksia.

### c. Asfiksia BBLR dan Prematuritas

Bayi kurang bulan memiliki kemungkinan menderita perdarahan otak yang lebih banyak daripada bayi cukup bulan, karena pembuluh darah, enzim, factor pembekuan darah dan lain-lain masih belum sempurna.

### d. Ikterik neonatorum

Ikterus adalah warna kuning pada kulit, konjungtiva, dan mukosa akibat penumpukan bilirubin, sedangkan hiperbilirubinemia adalah ikterus dengan konsentrasi bilirubin serum yang mengarah pada terjadinya kernikterus atau ensefalopati bilirubin bila kadar bilirubin tidak dikendalikan. Ikterus pada masa neonatus dapat menyebabkan kerusakan jaringan otak yang sifatnya menetap akibat masuknya bilirubin ke ganglia basal, misalnya pada kelainan inkompatibilitas golongan darah.<sup>6,9,11</sup>

## 3. Pascanatal

### a. Trauma kapitis<sup>6</sup>

### b. Infeksi<sup>10</sup>

c. Kernikterus.<sup>11,12</sup>

### 2.1.3. Patofisiologi *Cerebral Palsy*

Karena kompleksitas dan kerentanan otak selama masa perkembangannya, menyebabkan otak sebagai subjek cedera dalam beberapa waktu. *Cerebral ischemia* yang terjadi sebelum minggu ke-20 kehamilan dapat menyebabkan defisit migrasi neuronal, antara minggu ke-26 sampai ke-34 menyebabkan *periventricular leucomalacia* atau *PVL* dan antara minggu ke-34 sampai ke-40 menyebabkan fokal atau multifokal cedera otak. Cedera otak akibat *vascular insufficiency* tergantung pada berbagai faktor saat terjadinya cedera, antara lain distribusi vaskular ke otak, efisiensi aliran darah ke otak dan sistem peredaran darah, serta respon biokimia jaringan otak terhadap penurunan oksigenasi. Kelainan tergantung pada berat ringannya asfiksia yang terjadi pada otak. Pada keadaan yang berat tampak ensefalomalasia kistik multipel atau iskemik yang menyeluruh.<sup>3,12</sup>

Pada keadaan yang lebih ringan terjadi bercak nekrosis di daerah periventrikular substansia alba dan dapat terjadi atrofi yang difus pada substansia grisea korteks serebri. Kelainan dapat lokal atau menyeluruh tergantung tempat yang terkena. Tekanan secara fisik yang dialami oleh bayi yang mengalami kelahiran sehingga terjadi gangguan imaturitas pada otak dan vaskularisasi serebral merupakan suatu bukti yang menjelaskan mengapa prematuritas merupakan faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian *cerebral palsy*. Sebelum dilahirkan, distribusi sirkulasi darah janin ke otak dapat menyebabkan tendensi terjadinya hipoperfusi sampai dengan periventrikular *white matter*. Hipoperfusi dapat menyebabkan perdarahan pada matrik germinal atau leukomalasia periventricular dimana terdiri atas nekrosis simetris, fokal, pada substansia alba dorsal dan lateral terhadap sudut eksternal ventrikel lateral. Hal ini dapat membuat terjadinya rongga kistik, sementara pada kasus yang lebih

ringan, mielin dapat berkurang dan ventrikel lateral mengalami dilatasi. Karena serabut motorik desendens dari korteks ke ekstremitas bawah adalah yang paling dekat dengan ventrikel, lesi pada serabut ini paling sering menyebabkan displasia spastik.<sup>3,12</sup>

Leukomalasia periventricular dan infark perdarahan periventrikular adalah merupakan lesi otak klasik pada kasus CP spastik diplegik, yang relatif berhubungan dengan kejadian prematur, yang menyebabkan gangguan motorik murni dengan kemampuan kognitif yang masih baik. Dari pemeriksaan fisik didapatkan gangguan kelemahan kontrol motorik dan spastisitas pada ekstremitas bawah lebih berat dibandingkan dengan gangguan pada ekstremitas atas. Secara muskuloskeletal patologi spastik *cerebral palsy* sering digambarkan sebagai “*short muscle disease*” karena spastisitas dan reduksi aktivitas volunter menyebabkan gangguan pada pertumbuhan secara longitudinal pada otot skeletal. Sehingga ada kecenderungan pertumbuhan pada otot dan tendon lebih lambat dibandingkan pertumbuhan pada tulang, sehingga menghasilkan kontraktur yang menetap, torsional sekunder pada tulang dan ketidakstabilan sendi.<sup>3,12</sup>

Pada kuadriparesis spastik yang dominan pada ekstremitas atas yang berkaitan dengan buruknya perfusi pada zona batas arterial dan zona akhir daerah. Cedera korteks iskemik fokal dan multifokal menunjukkan patologi yang sama tetapi mengenai daerah sirkulasi lemah yang lebih terlokalisasi seperti yang diakibatkan dari anomali vaskular, vaskulopati, atau obstruksi vaskular. Lesi-lesi ini berkaitan dengan terjadinya hemi atau kuadriparesis.<sup>3</sup>

#### **2.1.4. Klasifikasi *Cerebral Palsy***

Klasifikasi pada penderita CP sangat beragam, beberapa pengelompokan CP dibagi menjadi 2 bagian, yakni

- A. Berdasarkan gejala klinis *cerebral palsy* dibagi menjadi 4, yakni
1. *Cerebral palsy* spastik, merupakan bentukan CP yang terbanyak, otot mengalami kekakuan dan secara permanen akan menjadi kontraktur.
  2. *Cerebral palsy* diskinetik, karakteristik gerakan yang tidak terkontrol pada tangan, kaki, lengan atau tungkai dan pada sebagian besar kasus, otot muka dan lidah, menyebabkan anak tampak selalu menyeringai dan selalu mengeluarkan air liur.
  3. *Cerebral palsy* ataksik, menunjukkan koordinasi yang buruk, seperti berjalan tidak stabil dengan gaya berjalan kaki terbuka lebar, meletakkan kedua kaki dengan posisi yang saling berjauhan. Kesulitan dalam melakukan gerakan cepat dan tepat
  4. *Cerebral palsy* campuran (spastik-atetoid, rigid-spastik, spastik-ataksia), merupakan kombinasi dari beberapa klasifikasi *cerebral palsy* seperti spastik dan gerakan atetoid tetapi kombinasi lain juga dapat ditemukan.<sup>12,14</sup>
- B. Berdasarkan lokasi anatomi, *cerebral palsy* dibagi menjadi 5, yakni
1. Monoplegia, yaitu mengenai satu ekstremitas
  2. Diplegia, yaitu mengenai keempat ekstremitas, tetapi kedua kaki lebih berat dari kedua lengan
  3. Triplegia, yaitu mengenai tiga ekstremitas, yang paling banyak adalah mengenai lengan dan kaki
  4. Kuadriplegia, yaitu keempat ekstremitas terkena dengan derajat yang sama
  5. Hemiplegia, yaitu mengenai salah satu sisi dari tubuh dan lengan yang terkena lebih berat.<sup>12-14</sup>

### 2.1.5. Manifestasi Klinis *Cerebral Palsy*

Manifestasi yang menonjol pada CP adalah kelainan gerak dan postur. Manifestasi lain yang penting adalah menetapnya atau menjadi hiperaktifnya reflek primitif atau terlambat bahkan tidak timbulnya beberapa refleksi postural. Adanya kelainan organik non motorik akan memperberat gejala klinis. Berikut ini adalah beberapa tipe dari CP.

#### 1. Tipe Spastik

Anak dengan *cerebral palsy* spastik memperlihatkan tanda *upper motor neuron* seperti, kelemahan, hipertonisitas, hiperefleksia, klonus, refleksi patologis, dan kecendrungan mengalami kontraktur.

- a. Spastik monoplegia, ialah satu ekstremitas, biasanya ringan, dan sering merupakan suatu kesalahan diagnosis hemiplegia.
- b. Spastik hemiparesis, ialah satu sisi tubuh lengan dan tungkai (lengan berat)
- c. Spastik diplegia, ialah kedua tungkai atas
- d. Spastik triplegia, ialah kedua tungkai bawah dan satu lengan
- e. Spastik kuadriplegia, ialah kedua lengan atas dan tungkai atas, tetapi lebih parah di ekstremitas bawah.<sup>5,8,15</sup>

#### 2. Tipe Diskinetik

Gangguan aktivitas yang diinginkan yang bermanifestasi sebagai gerakan tidak terkontrol atau tidak diinginkan yang menghilang selama tidur dan berkaitan dengan patologi pada ganglia basalis. Ada beberapa tipe dari diskinetik sebagai berikut:

- a. Atetosis, ialah gerakan menggeliat perlahan pada wajah dan ekstremitas distal.
- b. Korea, ialah gerakan-gerakan menyentak cepat irregular pada wajah ekstremitas.

- c. Koreoatetosis, ialah gerakan yang terdiri dari korea dan atetosis. Korea mengacu pada gerakan cepat, bervariasi, menyentak pada kelompok otot proksimal di ekstremitas dan wajah, sedangkan atetosis mengacu pada gerakan irregular lambat yang nyeri pada ekstremitas, wajah, leher, dan badan.
- d. Distonia, ialah gerakan memuntir berirama badan dan ekstremitas proksimal disertai perubahan tonus otot.<sup>5,8,15</sup>

### 3. Ataksia

Gangguan ini terdiri atas disfungsi koordinasi, gaya jalan, gerakan ekstremitas distal yang cepat.<sup>5,15</sup>

### 4. Tipe Campuran

Merupakan kombinasi dari spastisitas dan koreoatetosis. Ada beberapa tipe campuran, yaitu

- a. Atetoid spastik: spastisitas dan atetoid
- b. Ataksik spastik: keadaan goyah, *nystagmus*, Gerakan tak terkoordinasi dan diskinetik.<sup>5,8,15</sup>

## 2.2. ***Gross Motoric Function Classification System (GMFCS)***

*Gross Motoric Function Classification System* pada kasus *cerebral palsy* berdasarkan kemampuan pasien sendiri (keseimbangan tubuh) dan berjalan. Sistem klasifikasi ini terdiri dari lima derajat. Setiap level memiliki kriteria klinis yang bermakna. Perbedaan antar derajat fungsi motorik berdasarkan keterbatasan fungsi, kebutuhan akan menggunakan teknologi alat bantu, termasuk alat bantu mobilitas (berupa *walkers*, *crutches*, and *canes*) dan alat bantu beroda, dan kualitas dari gerakan.

Fokus penentuan level pada sistem klasifikasi fungsi motorik kasar adalah kemampuan dan keterbatasan fungsi motorik pada anak. Penekanan penentuan ini berdasarkan pada performa anak dirumah, sekolah, dan lingkungan. Tujuan

dari penentuan derajat adalah untuk mengklasifikasikan *gross motor function*, bukan untuk menentukan kualitas gerak atau potensi untuk perbaikan. Deskripsi lima derajat tersebut sangat luas, sehingga tidak menggambarkan semua fungsi aspek pada fungsi tiap individu.

Derajat tertinggi untuk menggambarkan mobilitas adalah pada usia 6-12 tahun. Klasifikasi ini dibagi menurut interval umur, yaitu saat *infancy and early childhood*. Lebih spesifik ada empat interval, yaitu kurang dari 2 tahun, umur 2-4 tahun, 4-6 tahun dan 6-12 tahun. Pada tiap derajat, penggambaran klinis berbeda. Kemampuan fungsional dan keterbatasan pada tiap interval usia sudah ditentukan, berperan sebagai petunjuk, sifatnya tidak komprehensif.<sup>9</sup>

Klasifikasi *Gross Motor Functional Classification System*, yaitu

1. Derajat 1

Berjalan naik tangga di dalam dan luar rumah. Tidak ada keterbatasan.

2. Derajat 2

Berjalan di dalam dan luar rumah, naik tangga berpegang railing. Keterbatasan pada permukaan yang tidak rata dan miring.

3. Derajat 3

Berjalan di dalam dan luar rumah, pada permukaan datar dengan alat bantu. Mendorong kursi roda.

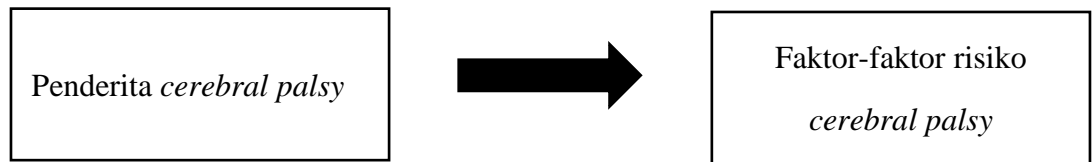
4. Derajat 4

Menggunakan alat bantu untuk bergerak dan berpindah jarak dekat. Menggunakan kursi roda di dalam dan luar rumah.

5. Derajat 5

Bergantung pada orang lain untuk mobilitas.

### 2.3. Kerangka Teori





## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan suatu studi deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*.<sup>16</sup>

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi**

Penelitian ini dilakukan di YPAC Jl. Adinegoro No. 2 Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara.

##### **3.2.2. Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 Januari - 10 Februari 2020.

#### **3.3. Populasi**

##### **3.3.1. Populasi Target**

Penderita *cerebral palsy*

##### **3.3.2. Populasi Terjangkau**

Siswa-siswi dengan *cerebral palsy* di YPAC Jl. Adinegoro No. 2 Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara yang masih aktif.

#### **3.4. Sampel dan Pemilihan Sampel**

##### **3.4.1. Sampel**

Siswa-siswi dengan *cerebral palsy* di YPAC Jl. Adinegoro No. 2 Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara yang masih aktif yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

##### **3.4.2. Pemilihan Sampel**

Pemilihan sampel ini dilakukan dengan menggunakan teknik *total sampling*.<sup>17</sup>

### **3.5. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

#### **3.5.1. Kriteria Inklusi**

1. Siswa-siswi dengan CP yang aktif.
2. Bersedia terlibat dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent* (pasien atau orangtuanya).

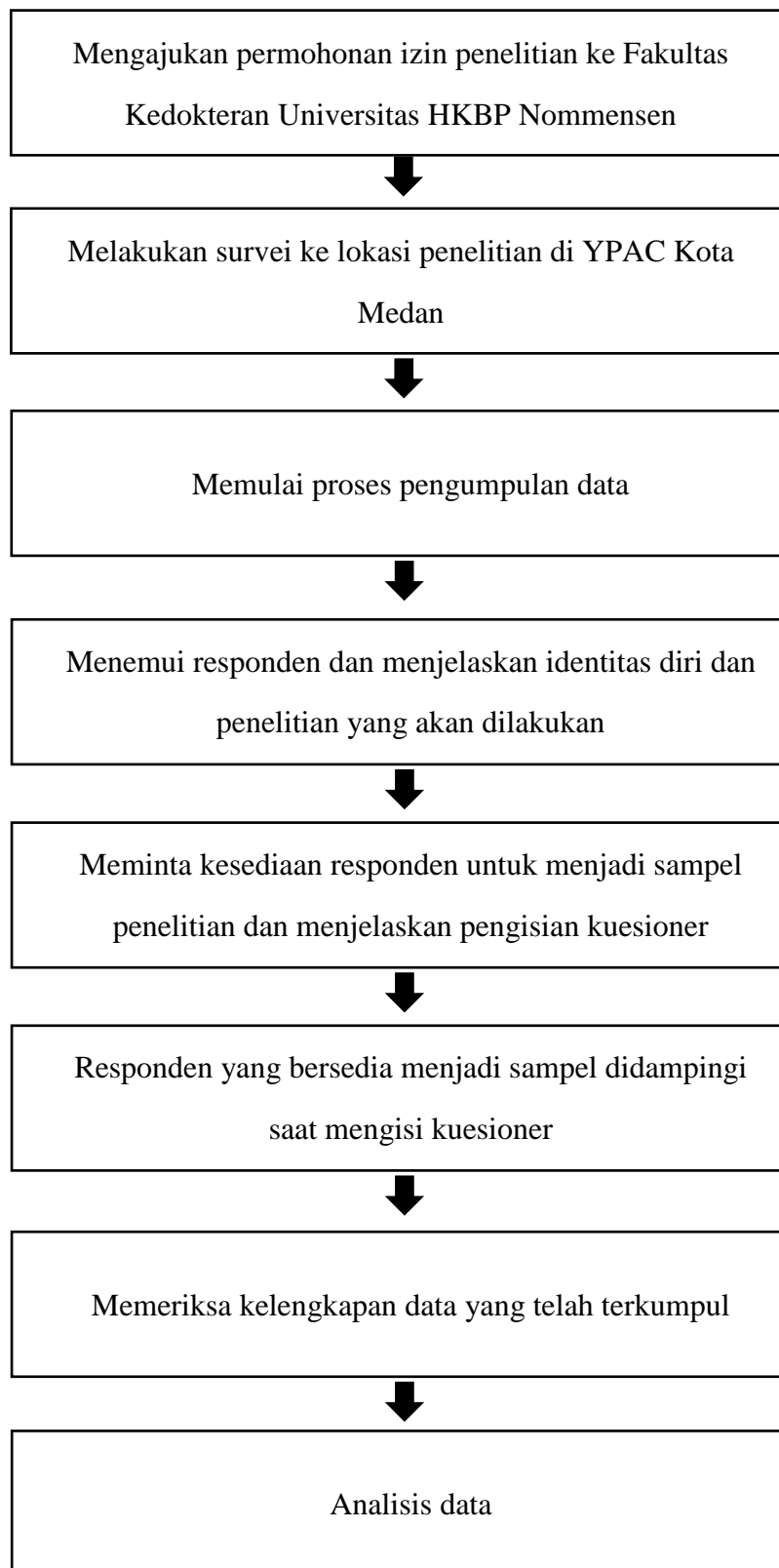
#### **3.5.2. Kriteria Eksklusi**

Siswa/I yang ibunya tidak hadir untuk wawancara.

### **3.6. Metode Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan dengan cara membagikan kuesioner yang telah divalidasi sebelumnya dari hasil wawancara responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

### 3.7. Cara Kerja



### 3.8. Definisi Operasional

Variabel penelitian	Definisi operasional	Cara pengukuran	Skala	Hasil
<i>Cerebral palsy</i>	Kelainan gerakan dan postur yang tidak progresif oleh karena suatu kerusakan atau gangguan pada otak yang sedang tumbuh atau belum matang yang dinyatakan oleh dokter dan tercatat dalam status.	Berdasarkan status	Nominal	1. Ya 2. Tidak
Umur	Umur ibu saat hamil dalam tahun	Berdasarkan risiko tinggi terlalu muda dibawah 18 tahun. Terlalu tua diatas 35 tahun. Risiko rendah, umur 18 sampai 30 tahun.	nominal	1. Memenuhi 2. Tidak memenuhi
Umur kehamilan ibu	Umur kehamilan ibu saat bayi dilahirkan dalam minggu	Wawancara dengan kuesioner	Nominal	1. $\leq 37$ Minggu 2. $> 37$ Minggu

Berat bayi lahir	Berat badan bayi saat dilahirkan dalam gram.	Wawancara dengan kuisisioner. Kategori berat bayi lahir: Normal ( $\geq$ 2.500 gram) BBLR ( $<$ 2500 gram) BBLSR (1000-1500 gram) BBLASR ( $<$ 1000gram)	Nominal	1. $<$ 2.500 gram 2. $\geq$ 2.500 gram
Riwayat trauma kepala	Riwayat benturan atau cedera pada kepala akibat benda tajam maupun tumpul yang pernah dialami oleh anak.	Wawancara dengan kuisisioner	Nominal	1. Pernah 2. Tidak pernah
Riwayat penyakit infeksi	Riwayat penyakit infeksi intrauterin seperti TORCH ( <i>Toxoplasma</i> , <i>Rubella</i> , <i>Cytomegalovirus</i> , <i>Herpes simplek</i> )	Wawancara dengan kuisisioner.	Nominal	1. Pernah 2. Tidak pernah

---

	virus) yang pernah dialami oleh anak selama masa prenatal.			
Riwayat kejang demam	Riwayat kejang demam pernah dialami oleh anak.	Wawancara dengan kuisisioner.	Nominal	1. Pernah 2. Tidak pernah

---

### 3.9 Pengelolaan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan berupa data primer yang diperoleh dari kuesioner dan wawancara langsung kepada siswa-siswi di YPAC Jl. Adinegoro No. 2 Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara yang masih aktif mengikuti pendidikan pada waktu penelitian dilakukan. Data yang diperoleh di analisis secara deskriptif dan diolah dengan program lunak komputer. Data kemudian disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada YPAC Jl. Adinegoro No. 2 Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara. Sampel penelitian ini adalah siswa-siswi penderita *cerebral palsy* di YPAC Kota Medan yaitu sebanyak dua puluh tiga responden. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara dan menggunakan kuesioner yang diberikan pada orangtua yang bersedia menjadi sampel penelitian.

##### 4.1.2. Deskripsi Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada siswa-siswi penderita *cerebral palsy* di YPAC Jl. Adinegoro No. 2 Gaharu, Kecamatan Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara pada periode 25 Januari – 10 Februari 2020.

##### 4.1.3. Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang mencakup usia dan jenis kelamin anak penderita *cerebral palsy* disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Usia**

Usia	Kategori	N	%
	8 – 12 tahun	7	30,4
	13 – 17 tahun	12	52,2
	18 – 22 tahun	3	13,1
	23 – 27 tahun	1	4,3

Total	23	100,0
-------	----	-------

Dari hasil penelitian ini didapatkan jumlah responden terbanyak dengan kategori usia 13-17 tahun berjumlah 9 orang responden (52,2%), dan responden dengan usia termuda berusia 8 tahun sedangkan responden dengan usia tertua berusia 24 tahun.

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin**

	Kategori	N	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	18	78,3
	Perempuan	5	21,7
Total		23	100,0

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa jumlah responden laki-laki sebanyak 18 orang responden (78%) dan perempuan sebanyak 5 orang responden (21,7%).

#### 4.1.4. Gambaran Faktor-Faktor Risiko *Cerebral Palsy*

Faktor risiko *cerebral palsy* yang mencakup umur ibu saat hamil, umur kehamilan ibu saat bayi dilahirkan, berat badan bayi pada saat lahir, mengalami trauma kepala, mengalami kejang demam dan penyakit infeksi otak

**Tabel 4.3 Gambaran Faktor-Faktor Risiko *Cerebral Palsy*.**

Faktor risiko	Kategori	N	%
Umur Ibu Saat Hamil	18-35 Tahun	18	78,3
	> 35 Tahun	5	21,7
Umur Kehamilan Ibu Saat Bayi Dilahirkan	≤ 37 Minggu	15	65,2
	> 37 Minggu	8	34,8



Berat Badan Bayi Saat Lahir	< 2500 gram	13	56,5
	$\geq$ 2500gram	10	43,5
Pernah Mengalami Trauma Kepala	Ya, pernah	3	13
	Tidak pernah	21	87
Pernah Mengalami Kejang Demam	Ya, pernah	10	43,5
	Tidak pernah	13	56,8
Pernah Mengalami Infeksi Otak	Ya, pernah	5	21,7
	Tidak pernah	18	78,3

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa mayoritas umur ibu saat hamil adalah 18-35 tahun (78,3%), mayoritas usia kehamilan ibu saat bayi dilahirkan adalah  $\leq$  37 minggu (65,2%), mayoritas berat badan bayi saat dilahirkan adalah < 2.500 gram (56,5%), mayoritas anak tidak memiliki riwayat trauma kepala adalah 21 orang responden (87%), mayoritas anak tidak memiliki riwayat kejang demam adalah 13 orang responden (56,5%), mayoritas anak yang tidak memiliki riwayat infeksi otak adalah 18 orang responden (78,3%).

#### 4.2. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan desain *cross sectional*, yaitu dengan cara melihat frekuensi dari faktor-faktor risiko *cerebral palsy*. Metode pengambilan data pada penelitian ini menggunakan data primer, yaitu data yang diambil langsung oleh peneliti dari sampel dan sampel adalah orangtua dari siswa-siswi YPAC Kota Medan tahun ajaran

2019-2020 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 23 responden. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang sudah tervalidasi yang berisi 10 pertanyaan.

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa responden dengan usia termuda yang mengalami *cerebral palsy* berusia 8 tahun (4,3%) dan responden dengan usia tertua berusia 24 tahun (4,3%). Hasil penelitian ini sesuai dengan prevalensi berdasarkan *Centers for Disease Control and Prevention* mengatakan bahwa usia 8 tahun adalah usia yang paling banyak terdiagnosa *cerebral palsy*.<sup>5</sup> Hasil penelitian yang sama juga didapatkan Nurfadilla HN, dkk, menunjukkan bahwa usia terbanyak penyandang *cerebral palsy* mulai dari usia 13-18 tahun.<sup>18</sup> Hasil penelitian yang sama juga didapatkan Sitorus FSAB, dkk, menunjukkan bahwa orangtua menyadari anaknya menderita *cerebral palsy* pada usia 3-5 tahun.<sup>19</sup>

Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa responden laki-laki dengan *cerebral palsy* lebih banyak daripada responden perempuan dengan jumlah responden laki-laki yaitu 18 orang responden (78,3%) dan perempuan sebanyak 5 orang responden (21,7%). Hal ini dikarenakan jumlah responden laki-laki dengan *cerebral palsy* yang bersekolah di YPAC Kota Medan lebih banyak daripada jumlah responden perempuan. Penelitian yang dilakukan oleh Trisnowiyanto B dan Purwanto Y menunjukkan bahwa penderita *cerebral palsy* pada anak laki-laki lebih banyak daripada anak perempuan.<sup>20</sup> Hasil penelitian yang sama juga didapatkan MacLennan AH, dkk, menunjukkan bahwa dalam sebagian besar studi epidemiologi, laki-laki lebih berisiko mengalami *cerebral palsy* daripada perempuan (1,3:1).<sup>32</sup>

Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa responden berdasarkan umur ibu saat hamil terhadap terjadinya *cerebral palsy* yang didapatkan lebih banyak

pada kelompok umur 18-35 tahun yaitu 18 orang responden (78,3%) daripada kelompok umur >35 tahun sebanyak 5 orang responden (21,7%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang didapatkan Indrasmi H menunjukkan bahwa umur ibu saat hamil bukan merupakan faktor risiko terjadinya *cerebral palsy*.<sup>21</sup> Hasil penelitian yang berbeda didapatkan pada penelitian Katiandagho N dan Kusmiyati menunjukkan bahwa umur ibu <20 tahun dan >35 tahun merupakan umur yang termasuk dalam risiko tinggi kehamilan dengan kejadian asfiksia pada bayi di kandungan.<sup>27</sup> Begitu pula hasil dari penelitian yang didapatkan Rilla ES, dkk, yang mengatakan bahwa usia ibu muda (<20 tahun) dan usia ibu lanjut (>40 tahun) merupakan faktor risiko kehamilan terhadap kejadian *cerebral palsy*.<sup>28</sup>

Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa responden berdasarkan frekuensi umur kehamilan ibu saat bayi dilahirkan dengan kejadian *cerebral palsy* lebih banyak pada kelompok usia  $\leq 37$  minggu yaitu 15 orang responden (65,2%) daripada bayi yang dilahirkan >37 minggu sebanyak 8 orang responden (34,8%). Berdasarkan dari CDC tentang *causes and risk factors of cerebral palsy* mengatakan bahwa bayi yang lahir dengan usia kehamilan <37 minggu atau bahkan <32 minggu berisiko menderita *cerebral palsy*.<sup>5</sup> Hasil penelitian yang didapatkan Spittle AJ, Morgan C, dkk., menunjukkan bahwa bayi yang lahir dengan usia kehamilan < 32 minggu - 36 minggu meningkatkan risiko terjadinya *cerebral palsy* pada bayi.<sup>29</sup> Hasil penelitian yang sama juga didapatkan Nelson KB dan Blair E mengatakan bahwa usia kehamilan yang rendah saat kelahiran sangat berisiko tinggi dengan terjadinya *cerebral palsy*.<sup>33</sup>

Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa responden penderita *cerebral palsy* berdasarkan berat badan bayi pada saat lahir < 2500gram lebih banyak yaitu berjumlah 13 orang responden (56,5%) daripada  $\geq 2500$ gram sebanyak 10 orang responden (43,5%). Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang

dilakukan oleh Saputro SD yang menunjukkan bahwa bayi yang berat lahir rendah lebih berisiko mengalami asfiksia 4 kali lipat dibandingkan bayi yang lahir dengan berat badan cukup.<sup>23</sup> Riwayat obstetri yang buruk seperti mengalami keguguran pada kehamilan sebelumnya, lahir cacat dan kelahiran prematur juga meningkatkan risiko melahirkan anak yang menderita *cerebral palsy*.<sup>25</sup> Hasil penelitian yang sama juga didapatkan Sienkiewicz D, Paszko-Patej G, dkk, menunjukkan bahwa berat badan lahir rendah adalah faktor etiologi penting dengan kejadian *cerebral palsy*.<sup>31</sup>

Hasil penelitian berdasarkan responden penderita *cerebral palsy* yang pernah mengalami trauma kepala lebih sedikit yaitu berjumlah 3 orang responden (13%) daripada yang tidak pernah mengalami trauma kepala sebanyak 20 orang responden (87%). Hasil ini juga didukung dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Indrasmi H menunjukkan bahwa trauma kepala bukan faktor risiko terhadap terjadinya kejadian *cerebral palsy*.<sup>21</sup> Hasil penelitian berbeda dengan didapatkan Made S mengatakan bahwa malpresentasi janin selain trauma kepala saat melahirkan, seperti sungsang atau letak lintang diketahui dapat meningkatkan risiko terjadinya *cerebral palsy*. Malpresentasi tersebut dapat menyebabkan partus lama sehingga dapat menyebabkan trauma berkepanjangan terhadap janin. Trauma yang berkepanjangan saat persalinan dapat menyebabkan perdarahan intrakranial yang berisiko terhadap kejadian *cerebral palsy*.<sup>22</sup>

Pada penelitian ini responden penderita *cerebral palsy* yang pernah mengalami kejang demam lebih sedikit yaitu 10 orang responden (43,5%) daripada yang tidak pernah mengalami kejang demam sebanyak 13 orang responden (56,5%). Penelitian yang dilakukan oleh Gunawan PI dan Darto S menunjukkan bahwa riwayat gangguan kehamilan dan hambatan persalinan cukup bermakna dalam kejadian kejang demam berulang. Kemungkinan

adanya gangguan pada janin akibat dari penyakit ibu dan hambatan persalinan menyebabkan gangguan perkembangan janin dan hipoksia.<sup>24</sup> Hasil penelitian yang sama juga didapatkan Puspita AI menunjukkan bahwa anak dengan riwayat kejang neonatal cukup berpengaruh terhadap terjadinya *cerebral palsy* pada anak.<sup>26</sup>

Dari hasil penelitian ini didapatkan responden penderita *cerebral palsy* yang pernah mengalami penyakit infeksi otak lebih sedikit yaitu 5 orang responden (21,7%) daripada yang tidak pernah mengalami penyakit infeksi otak sebanyak 18 orang responden (78,3%). Pada penelitian yang dilakukan Made S, dkk, menunjukkan bahwa infeksi seperti rubella, toxoplasma dan cytomegalovirus menyerang ibu hamil maka otak janin dikandungannya dapat mengalami kerusakan.<sup>22</sup> Hal ini didukung oleh penelitian yang didapatkan Smilga AS, Garfinkle J, dkk, menunjukkan bahwa infeksi sistem saraf pusat pada neonatal merupakan salah satu dari banyak faktor risiko kejadian *cerebral palsy*.<sup>31</sup>

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

1. Penderita CP berusia antara 8 – 24 tahun dengan frekuensi terbanyak pada usia 13-17 tahun.
2. Penderita CP berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan.
3. Mayoritas umur ibu saat hamil anak dengan CP adalah 18-35 tahun.
4. Mayoritas umur kehamilan ibu saat bayi dilahirkan adalah  $\leq 37$  minggu.
5. Mayoritas berat badan bayi saat dilahirkan adalah  $< 2.500$  gram.
6. Mayoritas anak dengan CP tidak memiliki riwayat trauma kepala.
7. Mayoritas anak dengan CP tidak memiliki riwayat kejang demam.
8. Mayoritas anak dengan CP tidak pernah mengalami infeksi otak.
9. Yang menjadi faktor-faktor risiko timbulnya CP pada penelitian ini adalah umur kehamilan ibu saat bayi dilahirkan  $< 37$  minggu dan berat badan bayi saat dilahirkan  $< 2.500$  gram.

#### 5.2. Saran

1. Peneliti Selanjutnya  
Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan metode penelitian dengan ruang lingkup yang lebih luas dan jumlah sampel yang lebih besar untuk menganalisis faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian *cerebral palsy*.
2. Bagi Masyarakat  
Perlu dilakukan edukasi atau penyuluhan kepada masyarakat untuk rutin memeriksakan diri ke dokter selama masa kehamilan demi mencegah

terjadinya berat badan lahir rendah (BBLR) dan persalinan usia kurang dari 37 minggu.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Soetjiningsih. Tumbuh Kembang Anak. Ranuh IG.N.G, Editor. Jakarta: EGC; 1995. Hal. 1-36.
2. Darto S. Counting Education. Dalam: *Cerebral Palsy* Diagnosis dan Tatalaksana. Surabaya: Fakultas Kedokteran Unair; 2006. Hal.1-10.
3. Wollack JB, Nichter CA. Ensefalopati Statik. Dalam: Rudolph AM, Hoffman JIE, Rudolph CD, Editor. Buku Ajar Pediatri Rudolph. Edisi 20. Jakarta: EGC; 2006. Hal. 2079-2084.
4. Chusid J.G. Neuroanatomi Korelatif dan Neurologi Fungsional. Dalam: Hartono A, Editor. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica; 1983. Hal. 516–520.
5. CDC. Causes and Risk Factors of *Cerebral Palsy*. Center For Disease Control and Prevention. 2019. Dikutip dari: <https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/causes.html>
6. Seleкта MC. *Cerebral Palsy* Tipe Spastik Quadriplegi Pada Anak Usia 5 Tahun. Majority. 2018;7(3).
7. Krigger KW. *Cerebral Palsy: An Overview*. American Family Physician. 2006;73.1. Dikutip dari: <https://www.aafp.org/afp/2006/0101/p91>.
8. Febrianto D. Pengaruh Predictive Factor Terhadap Outcome SEMLS Pada *Cerebral Palsy* Spastic Diplegic Di RS Orthopedi Prof. DR. dr. R. Soeharso Surakarta. Universitas Sebelas Maret. Tesis. 2017. Hal. 6-30.
9. Putri AW, Pratitis A, Luthfiya L, Wahyuni S, Tarmali A. Faktor Ibu Terhadap Kejadian Bayi BBLR. HIGEA Journal of Public Health Research and Development. 2019;3:56. Dikutip dari: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/68692/12710>
10. Aini ZM, Saimin J. Hubungan Infeksi TORCH Pada Kehamilan Dengan Kejadian Kongenital Pada Bayi Baru Lahir. Medula. 2017;4:344–5.
11. Rohani S, Wahyuni R. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian



- Ikterus Pada Neonatus. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2017;1:78–9. Dikutip dari: <http://ejournal.stikesaisyah.ac.id/index.php/eja>.
12. Hamid A. *Cerebral Palsy*. Medscape. 2018. Dikutip dari: <http://emedicine.medscape.com/article/1179555overview#aw2aab6b2b4aa>
  13. Utomo AH. *Cerebral Palsy Tipe Spastic Diplegia Pada Anak Usia Dua Tahun*. *Medula*. 2013;1(4):25–34. Dikutip dari: <http://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/medula/article/view/127>
  14. Moster D, Qilcox A., Vollset S., Markestad T, Lie R. *Cerebral Palsy Among Term and Postterm Births*. *Pubmed*. 2010; Dikutip dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20810375>
  15. Bernstein D, Shelov SP. *Gangguan Perkembangan*. Kusuma R, Dinata F, Sekartiwi A, Astrid EY, Editor. *Ilmu Kesehatan Anak*. Edisi 3. Jakarta: EGC; 2016. Hal. 241–242.
  16. Ismael S, Sastoatmoro S. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi 5. Seto S, Editor. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2014. Hal. 13–17.
  17. Sopiudin DM. *Besar Sampel Dalam Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan*. Edisi 4. Jakarta: Epidemiologi Indonesia; 2016. Hal.2-6.
  18. Nurfadilla HN, Gamayani U, Dewi Nasution GT. *Komorbidity Pada Penyandang Cerebral Palsy (CP) Di Sekolah Luar Biasa (SLB)*. *Dharmakarya*. 2018; 7(2):90–96.
  19. Sitorus FSAB, Mogi TI, Gessal J. *Prevalensi Anak Cerebral Palsy Di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado*. *Jurnal Kedokteran Klinik*. 2016; 1(1):14–19
  20. Trisnowiyanto B, Purwanto Y. *Faktor Risiko Prenatal, Perinatal & Postnatal Pada Kejadian Cerebral Palsy*. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*. 2019; 8(2):204–209.
  21. Herni Indrasmi. *Faktor-Faktor Risiko Terjadinya Cerebral Palsy*. Surabaya;

- Universitas Airlangga. Skripsi. 2006.
22. Made S, Kurniawan CD, Silakarma D. Faktor Prenatal, Perinatal, dan Postnatal Kejadian *Cerebral Palsy* pada Anak di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Medika Udayana*. 2019; 8(8).
  23. Saputro SD. Hubungan Antara Berat Badan Lahir Rendah Dengan Asfiksia Neonatorum. Universitas Muhamadiyah Surakarta. Skripsi. 2015.
  24. Gunawan PI, Darto S. Faktor Risiko Kejang Demam Berulang pada Anak. *Media Medika Indonesiana*. 2012;46(2).
  25. McIntyre S, Taitz D, Keogh J. A Systematic Review of Risk Factors for *Cerebral palsy* in Children Born at Term in Developed Countries. 2013;7:499-508.
  26. Puspita AI. Faktor Prognostik Munculnya Palsi Serebral Pada Anak Dengan Riwayat Kejang Neonatal. Universitas Diponegoro. Skripsi. 2014.
  27. Katiandagho N, Kusmiyati. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kejadian Asfiksia Neonatorum. *Jurnal Ilmiah Bidan*. 2015; 3(2).
  28. Rilla ES, Pamela Ng, Zhang X, Andersen J, Buckley D, Fehlings D, Kirton A, Wood E, van Rensburg E, Shevell ML, Oskoui M, The Association between Maternal Age and *Cerebral Palsy* Risk Factors, *Pediatric Neurology*. Elsevier. 2018; 1:5.
  29. Spittle AJ, Morgan C, Olsen JE, Novak I, Cheong JLY. Early Diagnosis and Treatment of *Cerebral Palsy* in Children with a History of Preterm Birth, Elsevier. 2018; 5:11.
  30. Sienkiewicz D, Paszko-Patej G, Okurowska-Zawada B, Kulak W. Seasonal Variations in *Cerebral Palsy* Births. Elsevier. 2018; 5:1.
  31. Smilga AS, Garfinkle J, Pamela Ng, Anderson J, Buckley D, Fehlings D, Kirton A, Wood E, van Resnsburg E, Shevell M, Oskout M. Neonatal Infection in

Children with *Cerebral Palsy*: a Registry-Based Cohort Study. *Pediatric Neurology*. Elsevier. 2017; 11:6.

32. MacLennan AH, Thompson SC, Gecz J. Cerebral Palsy – Causes, Pathways and The Role of Genetic Variants, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2015; (5):34.

33. Nelson KB, Blair E. Prenatal Factors in Singletons with Cerebral Palsy Born at or near Term. *New England Journal of Medicine*. 2015; 373(10):948

