

**KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA *HIDROCEPHALUS*
BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS GIZI, DAN UMUR
GESTASI DI RSU. HAJI MEDAN 2017-2019**

SKRIPSI



Oleh:

NUGRAHA ILHAMSYAH

1708260040

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2021

**KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA *HIDROCEPHALUS*
BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS GIZI, DAN UMUR
GESTASI DI RSU. HAJI MEDAN 2017-2019**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Kelulusan Sarjana
Kedokteran**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

NUGRAHA ILHAMSYAH

1708260040

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nugraha Ilhamsyah

NPM : 1708260040

Judul Skripsi : KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA
HIDROCEPHALUS BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS
GIZI, DAN UMUR GESTASI DI RSU. HAJI MEDAN 2017-
2019

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 26 Januari 2021



(Nugraha Ilhamsyah)



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
Website : www.umsu.ac.id E-mail : rektor@umsu.ac.id
Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nugraha Ilhamsyah
NPM : 1708260040
Judul : KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA *HIDROCEPHALUS*
BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS GIZI, DAN UMUR
GESTASI DI RSU. HAJI MEDAN 2017-2019

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dewan Penguji
Pembimbing,

(dr. Ery Suhaymi, SH, MH, M.Ked(Surg), Sp.B, FINACS, FISC)
Penguji 1

Penguji 2

(dr. Eka Ajrlangga, M.Ked(Ped), Sp.A)

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed,
Sp.KKLP AIFO-K)

Mengetahui,

Dekan FK UMSU

Ka. Prodi
Pendidikan Dokter FK UMSU



(Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Pd, PPK, AIFM, AIFO-K)
NIP/NIDN : 195708171990031002/0017085703

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, Sp.KKLP AIFO-K)
NIDN : 0109048203

Ditetapkan di Medan

Tanggal : 26 Januari 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'alakarena berkatrahmatNya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA *HIDROCEPHALUS* BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS GIZI, DAN UMUR GESTASI DI RSU. HAJI MEDAN 2017-2019”**. Dimana penyusunan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Tidak lupa pula Shalawat dan Salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Saya selaku peneliti menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Kedua orang tua yang saya cintai Ayahanda syahbudin dan Ibunda Nurcahaya yang senantiasa mendoakan, mendukung saya dalam setiap aktifitas akademis sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 2) Adik saya Danisa yang selalu mendoakan dan mendukung saya.
- 3) Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.sc., PKK, AIFM, AIFO-K selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 4) dr. Ery Suhaymi, SH, MH, M.Ked(Surg), Sp.B, FINACS, FISC selaku pembimbing yang telah bersedia membimbing, dan berkenan memberikan waktu, ilmu dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini dengan sangat sangat baik.
- 5) dr. Eka Airlangga, M.Ked(Ped), Sp.A selaku penguji satu yang telah memberikan saran dan ilmu dalam memperbaiki penyusunan skripsi ini.
- 6) dr. Hendra Sutisna, M.Biomed, AIFO-K selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter dan selaku penguji dua yang telah memberikan saran dan ilmu dalam memperbaiki penyusunan skripsi ini.
- 7) Sahabat-sahabat saya, Kaisar Balemun, Qory Aulia Dana, Ainun Ulfah, Latifah Ardhan, Khairatul Fithriyah, Marsella Brenda, Rifqy Imsya, Khofifah Rahma, Cindy Az zahra dan Ayu Andika yang telah mendukung dan membantu saya dalam penyusunan skripsi ini.
- 8) Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna bagi saya.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih perlu adanya perbaikan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu saya dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 26 Januari 2021

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nugraha Ilhamsyah', written in a cursive style.

(Nugraha Ilhamsyah)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nugraha Ilhamsyah
NPM : 1708260040
Fakultas : Kedokteran

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul **KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA *HIDROCEPHALUS* BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS GIZI, DAN UMUR GESTASI DI RSU. HAJI MEDAN 2017-2019** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 26 Januari 2021

Yang menyatakan



(Nugraha Ilhamsyah)

ABSTRAK

Latar belakang : Hidrosefalus merupakan penumpukan cairan serebrospinal (CSS) pada sistem saraf pusat, yang merupakan akibat gangguan pembentukan, aliran dan penyerapannya yang sering menyerang manusia baik bayi, anak-anak, maupun dewasa yang bisa diakibatkan oleh kelainan kongenital (malformasi), infeksi, dan neoplasma. pada negara dengan pendapatan perkapita yang rendah maupun menengah memiliki jumlah kasus yang lebih besar dibanding negara dengan pendapatan perkapita yang tinggi. Hidrosefalus dapat menyebabkan masalah yang serius bila tidak ditangani, seperti penurunan kemampuan intelektual, dan defisit motorik. Anak penderita hidrosefalus paling sering dijumpai dalam keadaan status gizi yang buruk terutama pada kelompok anak meningitis TB. **Tujuan :** Untuk mengetahui karakteristik anak penderita hidrosefalus yang dirawat inap di RSUD Haji Medan tahun 2017-2019. **Metode :** Penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain *retrospektif cross-sectional* dimana data sampel diambil dari data rekam medis. **Hasil :** Ditemukannya 57 anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji Medan dengan karakteristik kelompok jenis kelamin laki-laki yaitu 33 anak (57.9%), kelompok umur tertinggi pada *Infant* (1 bulan-2 tahun) yang berjumlah 20 anak (35.1%), dengan etiologi infeksi pada 32 anak (56.1%), status gizi kurang yang berjumlah 31 anak (54.4%), riwayat umur gestasi aterm berjumlah 56 anak (98.2%), riwayat tindakan *VP-Shunt* yang tidak dilakukan 28 anak (49.1%), dan kelompok tipe hidrosefalus non-obstruktif yaitu 36 anak (63.2%). **Kesimpulan :** Anak penderita hidrosefalus di RSUD haji tinggi akibat infeksi dengan status gizi kurang erat riwayat umur gestasi pada aterm.

Kata kunci : Hidrosefalus Anak, , Status gizi, Umur Gestasi, Etiologi

ABSTRACT

Background : Hydrocephalus is a build up of cerebrospinal fluid (CSF) in the central nervous system, which is a result of impaired formation, flow and absorption that often affects humans, both infants, children and adults, which can be caused by congenital abnormalities (malformations), infections, and neoplasms. countries with low and middle income have a larger number of cases than countries with high income. Hydrocephalus can cause serious problems if left untreated, such as decreased intellectual abilities and motor deficits. Children with hydrocephalus are most often found in a state of poor nutritional status, especially in the group of children with TB meningitis. **Objective :** knowing the characteristics of children with hydrocephalus who are hospitalized at RSU Haji Medan in 2017-2019. **Method :** This study was a descriptive study with a cross-sectional retrospective design where the sample data were taken from medical records. **Result :** 57 children with hydrocephalus at RSU Haji Medan was found with the characteristics of the male sex group as many as 33 children (57.9%), the highest age group was Infant (1 month-2 years) as many as 20 children (35.1%), with the etiology of infection in 32 children (56.1%), malnutrition status of 31 children (54.4%), history of aterm gestational age totaled 56 children (98.2%), history of VP-Shunt action that was not performed by 28 children (49.1%), and the hydrocephalus type group non-obstructive as many as 36 children (63.2%). **Conclusion :** Children suffering from hydrocephalus in RSUP Haji mostly caused by infection with low nutritional status and history of gestational age at term.

Keyword : Child Hydrocephalus, Nutritional status, Gestational Age, Etiology

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Hidrosefalus	5
2.2 Anatomi dan Fisiologi	5
2.3 Klasifikasi Hidrosefalus	7
2.3.1 Menurut Sirkulasi Cairan Serebro Spinal	7
2.3.2 Menurut Waktu Pembentukan	7
2.3.3 Menurut Proses Terbentuknya	8
2.4 Epidemiologi	8
2.5 Etiologi	9
2.5.1 Hidrosefalus Akibat Kelainan Bawaan (kongenital)	9
2.5.2 Hidrosefalus Akibat Infeksi	10
2.5.3 Neoplasma	11
2.6 Pathofisiologi	11
2.7 Gambaran Klinis <i>Hydrocephalus</i>	12
2.8 Diagnosa Hidrosefalus	13
2.9 Penatalaksanaan	14
2.9.1 Pemberian Obat pada Hidrosefalus	14
2.9.2 Tindakan Pembedahan	14
2.10 Status Gizi Terhadap Hidrosefalus	16
2.11 Usia Gestasi Terhadap Hidrosefalus	16
2.12 Kerangka Teori	17
2.13 Kerangka Konsep Penelitian	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 Defenisi Operasiona	18
3.2 Jenis Penelitian	19
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.4 Sampel Penelitian	19

3.5 Teknik Pengumpulan Data	19
3.6 Prosedur Penelitian.....	19
3.7 Pengolahan data	20
3.8 Analisa Data	20
3.9 Kerangka Kerja	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Penelitian	22
4.1.1 Deskripsi Penelitian	22
4.1.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hydrosefalus Berdasarkan Jenis Kelamin.....	22
4.1.3 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Usia	23
4.1.4 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Etiologi	24
4.1.5 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi.....	25
4.1.6 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Riwayat Umur Gestasi	26
4.1.7 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Riwayat Keluhan	27
4.1.8 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Tindakan <i>VP-Shunt</i>	28
4.1.9 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Klasifikasi Hidrosefalus.....	29
4.2 Pembahasan.....	30
4.3 Keterbatasan Penelitian	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	38
5.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya	38
5.2.2 Bagi Pihak Rumah Sakit	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN 1 LEMBAR PENELITIAN	44
LAMPIRAN 2 LEMBAR IZIN ETIK.....	45
LAMPIRAN 3 SURAT IZIN PENELITIAN DI RS HAJI MEDAN	46
LAMPIRAN 4 ARTIKEL	47
LAMPIRAN 6 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Definisi Operasional.....	18
Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Jenis kelamin	22
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Usia Anak	23
Tabel 4.3.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Etiologi	24
Tabel 4.3.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Etiologi Infeksi	25
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi	26
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Riwayat Umur Gestasi	26
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Riwayat Keluhan	27
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Riwayat tindakan <i>VP-Shunt</i>	28
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Klasifikasi Hidrosefalus	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hidrocefalus merupakan gangguan yang sering menyerang manusia baik bayi, anak-anak, maupun dewasa. Insidensi terjadinya kasus ini di Afrika dan Amerika Latin berkisar 1,45 – 3,16 kejadian dari 1000 kelahiran dengan angka kejadian terendah terdapat di United State dan Kanada berkisar 0,68 kajadian dari 1000 kelahiran.¹ Pada penelitian yang sama didapati juga angka kejadian kasus ini lebih besar pada negara dengan pendapatan perkapita yang rendah maupun menengah dibanding negara dengan pendapatan perkapita yang tinggi.¹ Pada negara afrika sendiri diperkirakan ada 180.000 kasus setiap tahunya, selain itu pada beberapa penelitian diestimasikan negara dengan angka kejadian hidrocefalus tertinggi terdapat salah satunya di kawasan asia tenggara termasuk negara Indonesia, yang apabila dibandingkan dengan negara Amerika dan Kanada angka kejadian di Indonesia sangatlah tinggi.¹ Kasus ini sendiri di Indonesia terjadi berkisar 2-3 angka kejadian dari 1000 jumlah kelahiran.²

Hidrocefalus adalah penumpukan cairan serebrospinal (CSS) pada sisitem saraf pusat, yang merupakan akibat gangguan pembentukan, aliran dan penyerapannya.³ Hidrocefalus dapat menyebabkan masalah yang serius bila tidak ditangani, seperti penurunan kemampuan intelektual, dan defisit motorik yang dapat memengaruhi kualitas hidup anak kedepannya.⁴ Keadaan ini dapat terjadi pada fase prenatal maupun perinatal dan bisa bersifat komunikans dan non komunikans (obstruksi).⁴ Kasus ini bisa didasari oleh kelainan kongenital

(malformasi), infeksi, dan neoplasma.⁵ Umumnya gejala yang didapati pada kasus ini juga bervariasi tergantung pada umur penderita, pada masa bayi gejala yang timbul berupa vomitus, kesulitan untuk tidur, rewel, dan peningkatan ukuran lingkaran kepala yang terjadi sebagai kompensasi cairan berlebih. Gejala yang timbul berbeda dengan anak dengan umur yang lebih tua dengan keluhan nyeri kepala, gangguan keseimbangan, inkontinensia urin, dan bahkan kehilangan memori.⁵ Tindakan yang kerap digunakan dalam mengatasi anak-anak penderita hydrocephalus adalah tindakan operatif VP *shunt/ventriculoperitoneal shunting*, yang mengalirkan cairan yang berlebihan melalui selang langsung ke peritonium untuk mempermudah penyerapan.^{2,6} Hidrosefalus juga merupakan masalah yang sering dihadapi oleh spesialis saraf anak yang mana jumlah kasusnya lebih besar dari kasus Down's Syndrome dan tuli congenital.⁷

Salah satu karakteristik anak penderita *hydrocephalus* memiliki status gizi yang buruk, yang mana gizi buruk dapat meningkatkan potensi terjadinya hidrosefalus terutama pada penderita infeksi tuberculosis meningitis, dengan 52,4 % total kejadian dari sampel yang berstatus gizi buruk.⁸ Selain gizi, penelitian yang dilakukan oleh Hizkyana di RSUD Haji Adam Malik tahun 2018 didapati anak yang menderita kasus ini didominasi oleh anak laki-laki (57,4%) tanpa ada riwayat cedera (78,7%), memiliki orang tua berpendidikan SMA/ sederajat (64,9%), dan ditemukannya lebih banyak tipe hidrosefalus yang obstruktif (51,1%).⁹

Karakteristik lain pada anak penderita hidrosefalus yaitu riwayat umur gestasi prematur. Anak-anak penderita kasus ini dengan riwayat prematur

umumnya didasari oleh perdarahan ataupun malformasi pada sistem ventrikel yang akhirnya berkembang mejadi hidrosefalus.¹⁰

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas adanya karakteristik penderita kasus ini yang butuh dididentifikasi lebih, seperti jenis etiologi penyebab, status gizi, dan riwayat umur gestasi anak penderita hidrosefalus. maka dari itu penelitian ini perlu dilakukan.

Penelitian mengenai karakteristik hidrosefalus sudah pernah dilakukan di rumah sakit Haji Adam Malik Medan mengenai karakter anak penderita hidrosefalus, namun penelitian ini belum pernah dilakukan di rumah sakit Haji Medan yang mana berdasarkan data Badan PPSDM Kesehatan (Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan), RSUD Haji Medan termasuk dalam rumah sakit kelas B yang merupakan lokasi rujukan kasus hidrosefalus selain RSUD Haji Adam Malik, serta RSUD Haji Medan merupakan mitra dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Maka dari itu penelitian ini cocok untuk dilakukan di RS Haji Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Belum diketahui etiologi, status gizi, dan riwayat umur gestasi anak penderita hidrosefalus yang dirawat inap di RSUD Haji Medan tahun 2017-2019.

1.3. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui karakteristik anak penderita hidrosefalus yang dirawat inap di RSUD Haji Medan tahun 2017-2019.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui distribusi frekuensi anak penderita hidrosefalus berdasarkan etiologi.
2. Untuk mengetahui distribusi frekuensi anak penderita hidrosefalus berdasarkan status gizi.
3. Untuk mengetahui distribusi frekuensi anak penderita hidrosefalus berdasarkan riwayat umur gestasi.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan berguna sebagai informasi bagi RSUD Haji Medan dalam pembuatan keputusan untuk meningkatkan kualitas pelayanan Kesehatan baik perawatan maupun pengobatan pasien penderita hidrosefalus.
2. Sebagai bahan penambah wawasan penulis serta melatih penerapan ilmu yang telah diperoleh penulis selama masa perkuliahan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Hidrosefalus

Hydrocephalus/hidrosefalus merupakan gangguan yang berhubungan dengan cairan serebrospinal (CSS) yang mana aliran, pembentukan, dan penyerapannya di ventrikel otak terganggu, akibatnya terjadinya distensi yang juga disertai peningkatan tekanan antara cairan pada subaraknoid dengan cairan yang terdapat pada sistem ventrikular dan menekan jaringan saraf yang melingkupi serta periventrikular parenchyma mengakibatkan munculnya gejala dan tanda-tanda neurologi.^{11,12}

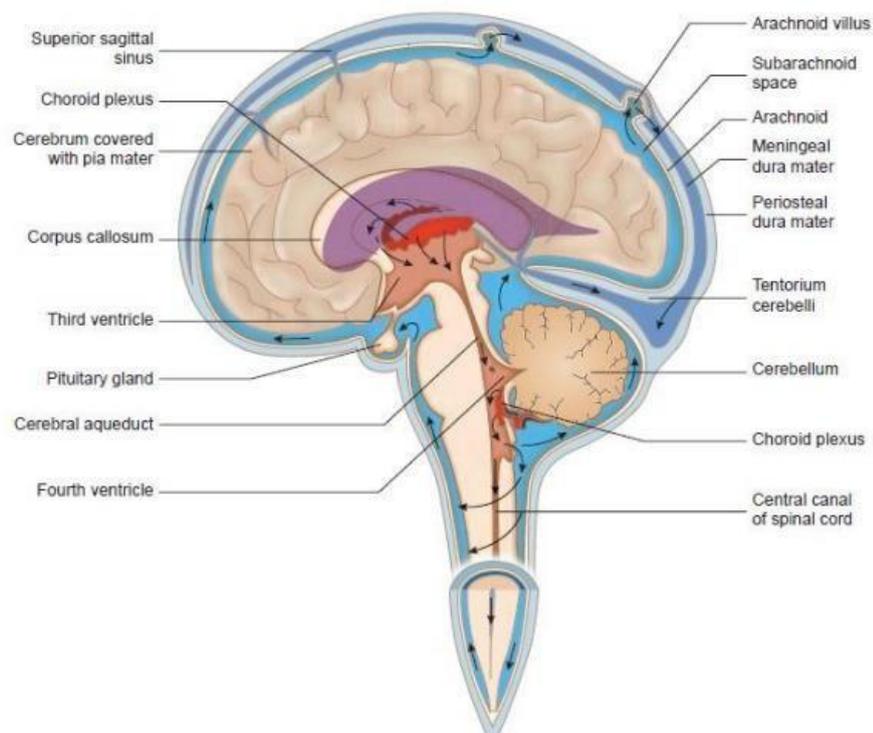
2.2. Anatomi dan Fisiologi

Sistem ventrikel otak terdiri dari beberapa ruang yang terhubung satu sama lain, ruangan ruangan tersebut dibagi menjadi 4 ruangan yaitu ruang ventrikel lateral, ventrikel III, dan ventrikel IV. Cairan serebrospinal yang dibentuk oleh pleksus koroideus akan akan diproses pada sistem ventrikel otak. Adapun proses yang terjadi yaitu :

1. Pleksus koroid (pembuluh darah seperti bunga kol yang dilapisi lapisan tipis epitel) yang paling banyak ditemukan pada ventrikel lateral otak, mampu menghasilkan cairan serebrospinal sebanyak 30 mL per jam dengan konsentrasi sodium dan klorida 7% lebih tinggi dan konsentrasi glukosa serta potassium 30% lebih rendah dibanding cairan ekstraseluler lainnya. Cairan yang dihasilkan tadi akan masuk ke ventrikel III .

2. Cairan cerebro spinal yang masuk melalui saluran *Silvius* akan masuk ke ventrikel IV otak, diaman pada ruangan ini penghasilan cairan serebrospinal juga terjadi.
3. Cairan serebrospinal yang terbentuk akan berakhir melewati *Magna Cisterna* melalui *foramen Lateral Luschka* dan *foramen tengah Magendie*, mengalir ke ruangan subaraknoid hingga ke serebrum.

Di akhir proses sirkulasi, cairan yang dibentuk akan diserap hampir seluruhnya ke dalam sirkulasi vena melalui vili araknoid atau *granulation*, vili ini terbentuk menonjol dari ruang saraknoid ke sinus otak dan merupakan trabekula yang memiliki struktur yang sangat permeabel yang memungkinkan sirkulasi cairan serebrospinal yang bebas kedalam sirkulasi. Gradien tekanan antara pembuluh darah dan cairan serebrospinal mempengaruhi besarnya tingkat absorpsi.¹³



Gambar 2.1 anatomi ventrikel

2.3. Klasifikasi Hidrosefalus

2.3.1. Menurut sirkulasi cairan serebrospinal

Hidrosefalus dapat dikategorikan menjadi dua yaitu hidrosefalus komunikans (non-obstruktif) dan non-komunikans (obstruktif).^{3,4,14}

1. Hidrosefalus komunikans (non-obstruktif)

Hidrosefalus komunikans terjadi tanpa adanya obstruksi pada aliran cairan serebrospinal melainkan akibat produksi berlebih yang kasusnya jarang terjadi atau gangguan penyerapan cairan yang biasanya diakibatkan oleh salah satunya perdarahan intrakranial atau meningitis yang merusak atau mengganggu fungsi Aracnoid Granulation (vili Araknoid).

2. Hidrosefalus non-komunikans (obstruktif)

Hidrosefalus non-komunikans terjadi akibat adanya sumbatan/obstruksi aliran cairan serebrospinal (CSS) pada sistem ventrikular otak, hal ini juga diperberat oleh produksi CSS yang terus masih diproduksi yang berakibat pada peningkatan tekanan pada ventrikel. Sumbatan yang bisa terjadi di intraventrikular ataupun ektraventrikular otak.

2.3.2. Menurut Waktu Pembentukan

1. Hidrosefalus Kongenital

Hidrosefalus kongenital merupakan hidrosefalus yang berkembang selama masa fetal dan periode infant, kasus ini sering diikuti oleh *macrocephaly*. Biasanya kasus ini disebabkan gangguan pada aliran cairan serebrospinal akibat salah satunya malformasi pada kasus *Arnold-Chiari* atau *Dandy-walker*.³

2. Hidrosefalus Acquired

Hidrocefalus *Acquired* umumnya terjadi akibat trauma, massa, dan infeksi virus, bakteri, atau Protozoa.¹⁵

2.3.3. Menurut Proses Terbentuknya

1. Hidrocefalus akut

Hidrocefalus ini umumnya terjadi secara tiba-tiba sebagai akibat gangguan sirkulasi ataupun proses pada sistem ventrikel otak. Umumnya akut hidrocefalus dapat terjadi dalam hitungan hari atau dalam seminggu.³

2. Hidrocefalus Kronik

Hidrocefalus ini terjadi apabila dalam masa perkembangannya terjadi setelah aliran cairan serebrospinal mengalami obstruksi atau sumbatan dalam sebulan.³

2.4. Epidemiologi

Hidrocefalus merupakan kasus yang paling banyak diderita oleh golongan anak-anak.¹ Di Mozambik angka kejadian hidrocefalus diestimasikan terjadi sekitar 480 kasus setiap tahunnya yang tergolong dalam kongenital hidrocefalus. Negara dengan pendapatan rendah termasuk dalam risiko banyaknya kejadian masalah hidrocefalus non-genetik dan kebanyakan anak-anak yang mengalaminya tidak ditangani lebih akibat kemiskinan dan kesulitan alat dan bahan yang digunakan dalam mengatasi kasus penyakit ini.⁷

Di Malaysia dilaporkan proporsi penderita hidrocefalus 30% ialah neonatus, 35% berusia 1 bulan-1 tahun, 28% berusia 1-5 tahun, dan 6,7% penderita adalah berusia 6-13 tahun.⁴ pada penelitian yang dilakukan di RSUD haji Adam Malik pada tahun 2018

dari 97 anak penderita hidrosefalus yang menjadi sampel, kebanyakan tergolong dalam hidrosefalus yang obstruktif (non-komunikans), dengan 60% kasus yang teridentifikasi merupakan pasien rujukan dari luar medan.¹⁶

2.5. Etiologi

2.5.1. Hidrosefalus Akibat Kelainan Bawaan (kongenital)

a. Stenosis aquaduktus Sylvii

Malformasi terjadi pada brainstem mengakibatkan stenosis atau penekanan pada saluran Aquaductus Sylvii yang berakibat pada gangguan sistem ventrikel seperti sumbatan aliran cairan serebrospinal. Stenosis pada aquaduktus Sylvii merupakan penyebab tersering kasus hidrosefalus kongenital. 10% kasus yang terjadi pada neonatus merupakan akibat dari etiologi ini.¹⁵

b. Arnold-Chiari Malformasi

Arnold-Chiari malformasi (ACM) Merupakan malformasi yang terjadi pada masa perkembangan embriologi dimana terdapatnya herniasi dari struktur cerebellum ke foramen magnum. Tipe ACM-1 merupakan penyebab tersering terjadinya hidrosefalus pada penderita kelainan kongenital ini.^{15,17}

c. Sindrome Dandy Walker

Merupakan kelainan kongenital yang jarang terjadi, syndrome atau malformasi yang terjadi biasanya ditandai dengan agensis atau Hypoplasia dari struktur vermis cerebellum, *cystic dilatation* dari ventrikel IV otak, atau ekspansi dari fossa sisi posterior dan dapat diikuti hidrosefalus.¹⁸ Masalah kongenital ini merupakan kelainan

neurologis yang diwariskan secara autosomal resesif dan berhubungan dengan kelainan kromosom tertentu.¹⁹ Kelainan ini mempengaruhi 2-4% neonatus dengan hidrosefalus.¹⁵

252. Hidrosefalus Akibat Infeksi

a. Meningitis Bakteri

Meningitis merupakan infeksi yang menyebabkan inflamasi pada selaput meninges, 95% penderita masalah ini biasanya menunjukkan dua dari 4 gambaran klinis berikut: demam, nyeri kepala, kaku kuduk, atau gangguan kesadaran.²⁰ Diperkirakan penyebab kematian kurang lebih 164.000 anak di dunia setiap tahunnya, sekitar 50% anak penderita meningitis yang berhasil bertahan hidup umumnya membentuk komplikasi neurologis seperti hidrosefalus, abses cerebral, subdural effusion atau empyemas. Hidrosefalus yang terjadi pada meningitis bisa terjadi akibat perubahan parameter yang terjadi pada cairan serebrospinal berupa perubahan protein level (<2 g/l) dan meningkatnya protein C-reaktif pada darah perifer. Anak-anak dengan umur <2 tahun memiliki prognosis yang buruk apabila menderita meningitis.²¹

b. Infeksi TORCH

Infeksi TORCH merupakan singkatan dari Toksoplasma, Rubella, Cytomegalovirus, Herpes Simplex.²²

1. Cytomegalovirus

Cytomegalovirus (CMV) adalah penyebab terbanyak infeksi virus pada masa perinatal di Amerika. CMV merupakan virus herpes dengan *double-stranded* DNA

dan merupakan penyebab tersering infeksi virus kongenital. Virus ini dapat menginfeksi secara transplasenta yang berakibat pada hidrosefalus, *Intrauterine Growth restriction* (IGR), Microcephaly, atau keterlambatan perkembangan psikomotor. Cytomegalovirus yang menginfeksi sejak fetal juga dapat berkembang menyebabkan *ventriculomegaly* dan kalsifikasi pada periventrikular.²³

2. Toksoplasmosis

Toksoplasmosis pada kehamilan dapat menyebabkan infeksi janin kongenital sehingga mengalami kerusakan organ/struktur, salah satunya ialah hidrosefalus. transmisi toksoplasmosis kongenital terjadi bila infeksi Toksoplasma Gondii didapat selama masa embrio di dalam kandungan.⁹

2.5.3. Neoplasma

Neoplasma dapat menyebabkan gangguan seperti hidrosefalus, 20% lesi massa yang menyebabkan hidrosefalus disebabkan oleh tumor.¹⁵ Hidrosefalus yang terjadi merupakan akibat proses sekunder dari obstruksi foramen Monroe atau tumor pada ventrikular IV (kista koloid).²⁴

2.6. Pathofisiologi

Secara garis besar hidrosefalus terjadi akibat adanya gangguan penghasilan cairan serebrospinal yang berlebihan oleh pleksus koroideus, obstruksi aliran cairan di ventrikel, atau gangguan penyerapan cairan yang terjadi pada vili arachnoid yang menyebabkan gangguan sirkulasi cairan serebrospinal.^{3,11} Penjabaran mengenai proses terjadinya hidrosefalus antara lain:^{3,12,15,17}

1. Produksi cairan serebrospinal yang terus terjadi tanpa adanya aliran atau penyerapan yang adekuat.
2. Aliran atau penyerapan yang terjadi akibat adanya sumbatan baik akibat malformasi, infeksi, perubahan posisi anatomi bagian organ, atau tekanan pada sinus venosus yang meningkat.
3. Produksi cairan serebrospinal akan menurun setelah tekanan intrakranial meningkat
4. *Temporan* dan *frontal horn* akan dilatasi, terkadang asimetrik yang mengakibatkan terjadinya elevasi pada corpus callosum.
5. Dilatasi juga terjadi pada ventrikel III yang menekan organ pituitari (disfungsi pituitary), dan bagian dorsal *midbrain* yang menyebabkan *Parinaud's syndrome*.

2.7. Gambaran Klinis Hidrosefalus

Gambaran klinis yang biasanya dialami dapat berbeda tergantung oleh usia, seperti pada usia infant gejala klinis yang muncul bisa berupa anak yang malas makan, aktifitas yang menurun, mual atau muntah, dan rewel. Berbeda dengan anak-anak yang berumur >1 tahun gejala klinis yang terjadi, seperti nyeri kepala (sudah rigidnya tulang kepala), pertumbuhan dan maturitas seksual yang terhambat, kesulitan dalam berjalan akibat jalur *periventricular pyramid* yang meregang oleh hidrosefalus. Gambaran klinis secara fisik dapat ditemukannya pembesaran lingkaran kepala diatas 98th *percentile* dari umurnya, terabanya *dysjunction suture* tulang tengkorak, adanya dilatasi pada vena di *scalp*, dan meningkatnya *tone* pada ekstremitas.¹⁵

2.8. Diagnosa

Dalam mendiagnosa hidrosefalus tidak hanya dibutuhkan gambarana klinis yang ada pada penderita, namun penggalian riwayat medis pasien juga harus didapatkan, seperti riwayat infeksi meningitis bakteri, riwayat trauma (NAHT), ataupun riwayat orang tua yang terinfeksi TORCH.^{21,22,25}

Penggunaan CT scan juga dapat membantu pendiagnosaan pasien dengan hidrosefalus, pemeriksaan ini biasanya digunakan untuk menilai ukuran dari ventrikel dan struktur lainnya. CT scan yang didapatkan akan berbeda pada hidrosefalus akut dan kronis, berikut hal yang dapat ditemukan :^{3,12,15}

1. Hasil pemeriksaan CT scan pada hidrosefalus akut :
 - a. Ukuran *temporan horn* yang membesar lebih dari 2 mm.
 - b. Ratio dari ukuran membesarnya *frontal horn* dibanding diameter biparitel 30% lebih besar pada kasus ini.
 - c. Eksudat transependymal pada CT scan yang diartikan *hypoattenuation*.
 - d. Terjadi *baloonig* pada *frontal horn*, ventrikel lateral, dan ventrikel III – indikasi adanya obstruksi pada aquaductus.
 - e. Pada gambaran sagittal, tampak *corpus collosum* yang semakin melengkung.
2. Hasil pemeriksaan CT scan pada hidrosefalus kronis :
 - a. Herniasi yang terjadi pada ventrikel III ke arah sella turcica.
 - b. *Macrocrania*.
 - c. Atropi pada corpus collosum.

2.9. Penatalaksanaan

Hidrosefalus ditangani dengan Tindakan pemberian obat ataupun operasi, namun pemberian obat pada penderita tidak efektif digunakan dalam terapi masa Panjang.^{3,12,26}

2.9.1. Pemberian obat-obatan dalam menaggulangi hidrosefalus

Pemberian obat-obatan pada anak penderita hidrosefalus hanya diperuntukan sebagai medikasi sementara dalam menurunkan sekresi dari cairan serebrospinal oleh choroid plexus. Obat yang digunakan merupakan golongan diuretik seperti acetazolamide atau furosemide yang kerjanya mengurangi produksi dari cairan serebrospinal.^{3,26}

2.9.2. Tindakan pembedahan

Tindakan pembedahan yang umumnya digunakan dalam menangani hidrosefalus adalah *shunt*, yaitu proses bedah yang dilakukan oleh bedah saraf bertujuan untuk mempermudah pengurasan cairan serebrospinal yang menumpuk melalui selang. Selang yang digunakan pada *shunt* memiliki katup diujungnya yang berguna sebagai pengatur kecepatan aliran. Berdasarkan lokasi drainasenya, *shunt* dibagi menjadi beberapa tipe antara lain:²⁶

1. *Ventriculo-peritoneal shunt* (VP Shunt), pemasangan selang yang berakhir di peritonium.
2. *Ventriculo-cisterna shunt* (VC Shunt), pemasangan selang yang berakhir di sisterna magna.
3. *Ventriculo-sinus Shunt* (VS Shunt), pemasangan selang yang berakhir di sinus sagitalis superior.
4. *Ventriculo-subgaleal shunt* (SG Shunt), pemasangan selangan yang berakhir di subgaleal.
5. *Ventriculo-pleura shunt* (VPL Shunt), pemasngan selang yang berakhir di rongga pleura.
6. *Ventriculo-mediastinum* (VM Shunt), pemsangan selang yang berakhir di mediastinum.
7. *Ventriculo-atrial shunt* (VA Shunt). Dikenal juga sebagai *vascular shunt* yang mana selang yang digunakan langsung berhubungan dengan vena jugular atau vena cava superior. Pada umumnya VP shunt merupakan tindakan yang paling sering digunakan, keuntungan yang bisa didapatkan dari penggunaan tindakan ini adalah tidak diperlukannya penggantian selang selama pertumbuhan anak karena selang yang digunakan merupakan tipe selang yang panjang.^{3,26}

Site of obstruction	Pathology	Treatment
None	Choroid plexus papilloma	Removal
Foramen of Monro	Tumor, congenital anomaly, postshunt ventricular asymmetry	Tumor removal, septum pellucidotomy, ventricle shunt
Aqueduct of Sylvius	Congenital lesion, tumor secondary to extraventricular obstruction	ETV, ventricular shunting
Outlets of fourth ventricle	Chronic meningitis, Chiari II malformation	ETV, ventricular shunting
Basal cisterns	Meningitis, post subarachnoid hemorrhage	ETV, ventricular shunt, spinal thecal shunt

Gamabr 2.2 tatalaksan pembedahan hidrosefalus

2.10. Status Gizi Terhadap Hidrosefalus

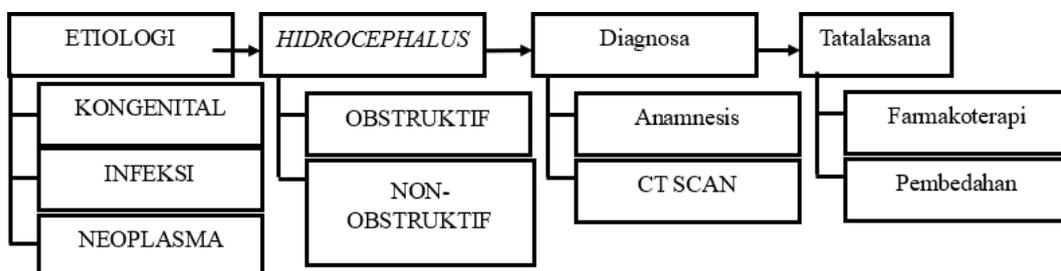
Anak penderita hidrosefalus dengan status gizi yang buruk hingga kurang merupakan salah satu penyebab hasil pengobatan yang buruk dengan risiko kematian, komplikasi, perburukan status fungsi dan masa perawatan yang cukup lama dibanding gizi baik.²⁷ Pada tahap penatalaksanaan umumnya anak penderita hidrosefalus mengalami masalah gizi yang diakibatkan oleh masalah vomitus yang berat serta infeksi yang dialami pasien.^{8,27}

2.11. Usia Gestasi Terhadap Hidrosefalus

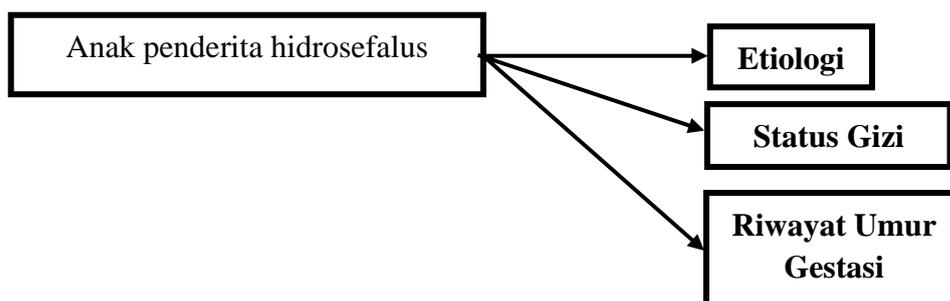
Usia gestasi prematur merupakan masalah yang rentan untuk menyebabkan *intraventricular hemorrahage* (IVH) dan biasanya diikuti oleh brain injuri yang terjadi setelah adanya masalah pada sistem ventrikel, pada umumnya perdarahan paling sering terjadi di matriks germinal di dalam zona periventrikular yang menyebabkan dilatasi pada ventrikel berakibat pada penekanan pada parenchymal sehingga terjadi *macrocephaly*.

Aktifasi dari respon inflamasi juga terjadi yang mengakibatkan *secondary brain injury*. Hidrosefalus yang terjadi pada premature juga memiliki risiko komplikasi yang tinggi seperti contohnya fibrosis pada otak diakibatkan oleh respon imun yang masih *immature*, berat badan yang rendah, serta produksi cairan serebrospinal yang tinggi protein.^{28,29}

2.12. Kerangka Teori



2.13. Kerangka Konsep Penelitian



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Definisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Hidrosefalus pada anak	Hidrosefalus yang diakibatkan oleh gangguan pada sistem ventrikel dan sirkulasi cairan serebrospinal anak	Rekam medis	Rekam medis	Ya Tidak	Nominal
Etiology Hidrosefalus	Etiology adalah penyebab terjadinya kasus hidrosefalus	Rekam medis	Rekam medis	a. Kelainan bawaan b. Infeksi c. Neoplasma d. Trauma e. Malfungsi <i>shunt</i>	Nominal
Status gizi	Ukuran keberhasilan nutrisi anak dengan indikasi berat badan dan tinggi badan	Rekam medis	Rekam medis	a. Gizi baik b. Gizi kurang c. Gizi buruk	Ordinal
Umur gestasi	Merupakan riwayat umur gestasi anak	Rekam medis	Rekam medis	a. Preterm b. Aterm c. Post-term	Ordinal
Riwayat keluhan	Merupakan masalah yang dikeluhkan pasien datang ke rumah sakit	Rekam medis	Rekam medis	a. Kejang b. Nyeri kepala c. Pembesaran kepala d. Dan lain-lain	Nominal
Riwayat <i>vp-shunt</i>	Riwayat penanganan hidrosefalus dengan <i>vp-shunt</i>	Rekam medis	Rekam medis	Ya Tidak	Nominal

Klasifikasi hidrosefalus	Merupakan hidrosefalus pada anak	jenis yang terjadi	Rekam medis	Rekam medis	a. Obstruktif b. Non-obstruktif	Nominal
--------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------	-------------	------------------------------------	---------

3.2. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang bersifat deskriptif dengan desain *retrospectif cross-sectional*.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai Desember 2020 dan lokasi Penelitian dilakukan di rumah sakit umum Haji Medan (RSU Haji Medan) yang berlokasi di Jl. Rumah Sakit H. No.47, Kenangan Baru, kecamatan Percut Sei Tuan, kabupaten Deli Serdang, Sumatra Utara.

3.4. Sampel Penelitian

Menggunakan *random sampling*, dimana sampel penelitian ini adalah seluruh anak penderita hidrosefalus pada tahun 2017-2019 di RSU Haji Medan.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data anak penderita hidrosefalus yang diambil dari rekam medis di RSU Haji Medan Tahun 2017-2019.

3.6. Prosedur Penelitian

- A. Pengumpulan data pasien anak penderita hidrosefalus di RSU. Haji Medan melalui data rekamedik yang dikumpulkan.
- B. Pengindentifikasian etiologi, status gizi, dan riwayat umur gestasi dari penderita hidrosefalus yang sudah didapati.
- C. Pencatatan data yang didapatkan.

3.7. Pengolahan Data

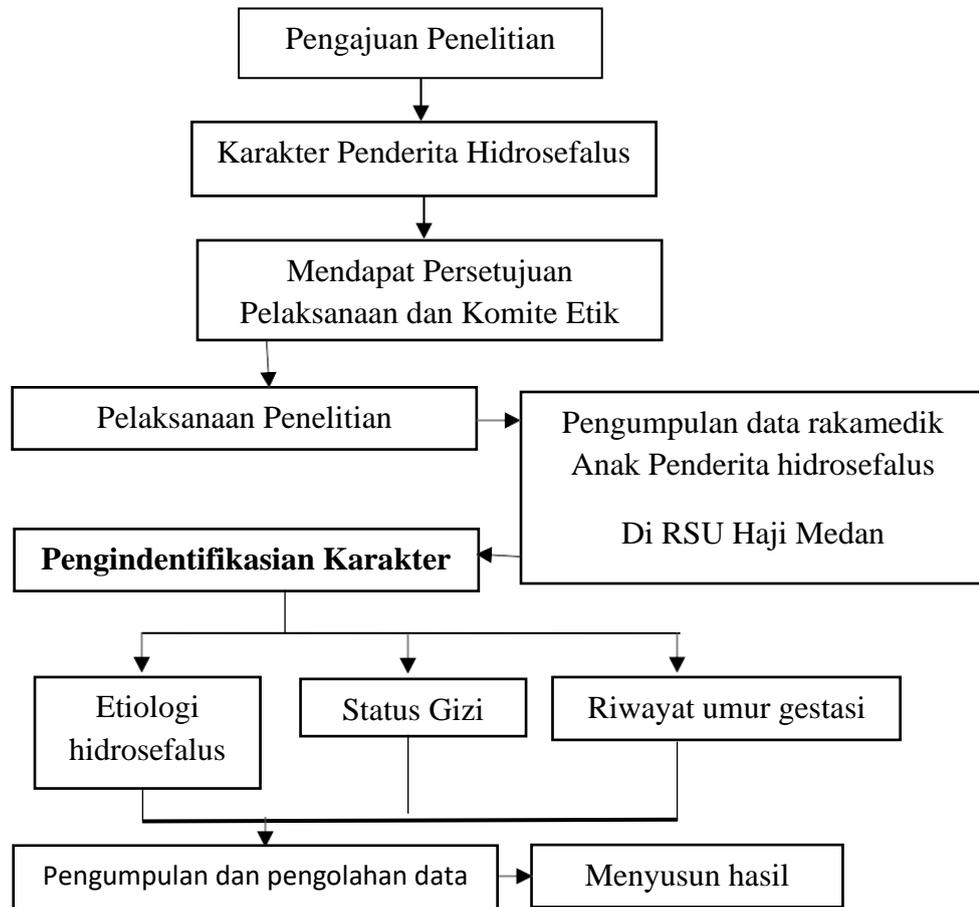
Pengumpulan data yang telah dilakukan akan dilanjutkan dengan pengolahan data dengan tahapan berikut :

- a. *Editing* : melakukan pengecekan terhadap data yang telah dikumpulkan termasuk kelengkapan dan kebenaran data yang telah dikumpulkan.
- b. *Coding* : memberikan penanda pada setiap data yang didapatkan untuk mempermudah pengolahan data statistik.
- c. *Data Entry* : memasukkan data yang sebelumnya diolah kedalam aplikasi SPSS guna menganalisa data.
- d. *Cleaning* : melakukan pengecekan ulang pada data yang diolah untuk mengantisipasi adanya data yang salah atau tidak lengkap dan dilanjutkan dengan perbaikan data dan menyingkirkan data yang tidak perlu.
- e. *Tabulasi* : membuat tabel hasil analisa data yang telah didapatkan.

3.8. Analisa Data

Data yang telah terkumpul akan diolah dengan menggunakan bantuan program statistik komputer. Data yang terkumpul akan dianalisa secara deskriptif untuk menilai distribusi frekuensi yang kemudian disajikan dalam bentuk narasi dan tabel.

3.9. Kerangka Kerja



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL PENELITIAN

4.1.1 DESKRIPSI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di rumah sakit umum Haji Medan (RSU Haji Medan) yang berlokasi di Jl. Rumah Sakit H. No.47, Kenangan Baru, kecamatan Percut Sei Tuan, kabupaten Deli Serdang, Sumatra Utara, yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai Desember 2020. Pengambilan sampel yang dilakukan menggunakan *total sampling* dimana dari 80 sampel yang didapatkan hanya 57 yang dapat digunakan berdasarkan kelengkapan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan desain *retrospectif cross-sectional*, dimana data diperoleh dari rekam medis.

4.1.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Jenis kelamin

Pada penelitian ini jenis kelamin dikelompokkan atas 2 yaitu laki-laki dan perempuan. Hasil karakteristik jenis kelamin terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Jenis

	kelamin	
	Frekuensi	%
Laki-laki	33	57.9
Perempuan	24	42.1
Total	57	100.0

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui karakteristik jenis kelamin tertinggi pada sampel penelitian adalah laki-laki dengan jumlah 33 anak (57.9%) dan jumlah jenis kelamin perempuan 24 anak (42.1%).

4.1.3 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Usia

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Usia

	Anak	
	Frekuensi	%
0-30 hari	5	8.8
>1 bulan – 2 tahun	20	35.1
3-6 tahun	19	33.3
7-12 tahun	13	22.8
Total	57	100.0

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui karakteristik usia anak penderita hidrosefalus yang tertinggi pada usia *Infant* (>1 bulan-2 tahun) yaitu 20 anak (35.1%), dilanjutkan dengan usia *Young child* (3-6 tahun) yaitu 19 anak (33.3%), kemudian usia *Child* (7-12 tahun) yaitu 13 anak (22.8%), dan kelompok usia terendah pada usia *Neonate* (0-30 hari).

4.1.4 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Etiologi

Pada penelitian ini etiologi dikelompokkan dalam 4 kelompok yaitu infeksi, kongenital, neoplasma, dan lain-lain. Hasil karakteristik etiologi hidrosefalus terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4.3.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Etiologi

	Frekuensi	%
Infeksi	32	56.1
Kongenital	8	14.0
Neoplasma	5	8.8
Trauma kepala	4	7.0
Malfungsi <i>Vp-shunt</i>	8	14.0
Total	57	100.0

Berdasarkan tabel 4.4.1 diketahui karakteristik etiologi penyebab hidrosefalus paling tinggi disebabkan oleh infeksi yang terjadi pada 32 anak (56.1%), selanjutnya trauma kepala yang terdiri dari 8 anak (14.0%), masalah kongenital yang terjadi di 8 anak (14%), neoplasma berjumlah 5 anak (8.8%), dan yang terendah disebabkan oleh masalah fungsi vp shunt yang terdiri dari 4 anak (7.0%).

Pada penelitian ini infeksi yang menjadi salah satu etiologi hidrosefalus ditelusuri lagi guna mencari tahu jenis infeksi yang terjadi. Hasil karakteristik etiologi infeksi terdapat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.3.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Etiologi Infeksi

	Frekuensi	%
--	------------------	----------

Meningitis TB	21	65.6
Meningitis bakteri non-TB	3	9.4
Meningoensefalitis bakteri non-TB	6	18.8
Meningoensefalitis virus	1	3.1
Abses serebri (multiple abscess cerebri-ct scan)	1	3.1
Total	32	100.

Berdasarkan tabel 4.4.2 diketahui jenis infeksi yang paling banyak menyebabkan hidrosefalus adalah meningitis yang diakibatkan bakteri Tuberculous (TB) yang terjadi pada 21 anak (65.5%), selanjutnya meningoensefalitis bakteri non-TB yang terdiri dari 6 anak (18.8%), dilanjutkan dengan meningitis bakteri non-TB yang terjadi pada 3 anak (9.4%), dan jumlah terendah etiologi penyebab hidrosefalus yaitu abses serebri dan meningoensefalitis yang masing-masing terjadi pada 1 anak (3.1%) dari total 32 anak hidrosefalus dengan etiologi infeksi.

4.1.5 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi

Pada penelitian ini karakteristik status gizi dibagi menjadi 3 kelompok yaitu gizi baik, kurang, dan buruk. Hasil karakteristik status gizi anak penderita hidrosefalus terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi

	Frekuensi	%
Gizi Baik	23	40.4
Gizi Kurang	31	54.4
Gizi Buruk	3	5.3
Total	57	100.0

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa karakteristik status gizi anak penderita hidrocefalus tertinggi anak berstatus gizi kurang yang dialami 31 anak (54.4%), diikuti oleh status gizi baik yang dialami 23 anak (40.4%), dan yang paling terendah pada status gizi buruk yang dialami 3 anak (5.3%).

4.1.6 Distribusi Frekuensi Anak Penderita Hidrocefalus Berdasarkan Riwayat Umur Gestasi

Pada penelitian ini kelompok anak dengan riwayat umur gestasi dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu kelompok preterm, aterm, dan post-term. Hasil karakteristik terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrocefalus Berdasarkan Riwayat Umur Gestasi

	Frekuensi	%
Aterm	56	98.2
Preterm	1	1.8
Total	57	100.0

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa karakteristik riwayat umur gestasi anak penderita hidrocefalus tertinggi adalah riwayat kelahiran aterm yang terdiri dari 56 anak (98.2%) dan yang terendah riwayat gestasi preterm yang terdiri dari 1 anak (1.8%). Riwayat umur gestasi post-term pada anak penderita hidrocefalus tidak ditemukan pada penelitian ini.

4.1.7 Distribusi Frekuensi Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Riwayat Keluhan

Pada penelitian ini karakteristik riwayat keluhan pasien hidrosefalus yang dimaksud adalah keluhan yang dijumpai saat pasien datang ke rumah sakit, terdiri dari keluhan seperti kejang, nyeri kepala dan lain-lainya. Hasil karakteristik terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Riwayat Keluhan

	Frekuensi	%
Kejang	17	29.8
Nyeri kepala	14	24.6
Gangguan Motorik	5	8,7
Gangguan pengelihatan	1	1.7
Pembesaran kepala	3	5.2
Perdarahan intrakranial	2	3.5
Penurunan kesadaran	2	3.5
Tidak ada informasi	13	22.8
Total	57	100.0

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui bahwa karakteristik keluhan yang paling banyak adalah keluhan kejang yang terdiri dari 17 anak (29.8%) dan yang terendah pada keluhan nyeri kepala yaitu 14 orang anak (24.6%).

Keluhan lain-lainya yang menjadi karakter termasuk keluhan cerebral palsy/gangguan motorik (8.7%), pembesaran kepala (5.2%), perdarahan intrakranial (3.5%), penurunan kesadaran (3.5%), gangguan pengelihatan (1.7%), dan tidak adanya info riwayat keluhan pasien datang (22.8%) .

4.1.8 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Tindakan *VP-Shunt*

Pada penelitian ini karakteristik riwayat tindakan *VP-Shunt* pada sampel anak penderita hidrosefalus dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu dilakukan atau tidak dilakukannya tindakan *VP-Shunt* serta tindakan lain-lainya yang dilakukan pada pasien. Hasil karakteristik terakait terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Riwayat tindakan *VP-Shunt*

	Frekuensi	%
Dilakukan tindakan	16	28.1
Tidak dilakukan tindakan	28	49.1
Perbaikan <i>shunt</i>	8	14.0
Eksisi tumor & <i>vp-shunt</i>	5	8.7
Total	57	100.0

Berdasarkan tabel 4.8 dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi jumlah anak penderita hidrosefalus kebanyakan tidak dilakukan tindakan *VP-Shunt* yang terdiri dari 28 anak (49.1%), dilanjutkan dengan yang menerima tindakan terdiri dari 16 anak (28.1%) diikuti oleh perbaikan *shunt* yang terdiri dari 7 anak (12.3%), dan yang paling

rendah pada tindakan eksisi tumor dengan pemasangan *vp-shunt* yang terdiri dari 6 anak (10.5%).

4.1.9 Distribusi Frekuensi Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Klasifikasi Hidrosefalus

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Karakteristik Hidrosefalus Berdasarkan Klasifikasi Hidrosefalus

	Frekuensi	%
Non-obstruktif	36	63.2
Obstruktif	21	36.8
Total	57	100.0

Berdasarkan tabel 4.9 dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi jumlah anak penderita hidrosefalus non-obstruktif lebih tinggi dibanding hidrosefalus obstruktif dengan masing masing data non-obstruktif 36 anak (63.2%) dan obstruktif 21 anak (36.8%).

4.2. PEMBAHASAN

Pada penelitian didapatkan data rekamedik sebanyak 57 anak penderita hidrosefalus di Rumah Sakit Umum Haji Medan pada periode 2018 sampai dengan 2020. Karakteristik jenis kelamin tertinggi pada sampel penelitian adalah laki-laki dengan jumlah 33 anak (57.9%) dan jumlah jenis kelamin perempuan 24 anak (42.1%). Hasil ini juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan di RSUD Haji Adam Malik oleh Hizkyana Oliva (2018), dimana ditemukan kemiripan presentase jumlah anak penderita hidrosefalus berdasarkan jenis kelamin masing masing laki-laki 57% dan

perempuan 43%, dapat dilihat bahwa perbedaan antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan tidak memiliki hasil yang signifikan sebagaimana yang dinyatakan Hizkyana dalam penelitiannya.⁹

Kelompok usia anak penderita hidrocefalus tertinggi pada kelompok usia *Infant* (1 bulan-2 tahun) yaitu 20 anak (35.1%) dan kelompok usia *Young child* (2-6 tahun) yaitu 19 anak (33.3%). Hasil yang didapatkan ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmayani Dwi Danisa (2017) yang dilakukan di RSUD dr. Soetomo, dengan hasil kelompok usia anak penderita hidrocefalus pada usia *Young Child* yaitu 13 anak (16,5%) dengan kelompok usia *Infant* yaitu 12 anak (15%) walaupun terjadi perbedaan hasil dari jumlah anak yang menderita hidrocefalus pada usia tetap ada kesamaan kejadian kasus ini, dimana banyak ditemukan pada umur 1 bulan hingga 6 tahun.⁴ Berdasarkan hasil penelitian Kahle Kristopher T *et al* (2015) kelompok umur penderita hidrocefalus di Afrika kebanyakan pada kelompok umur neonatal yang umumnya diakibatkan oleh infeksi.⁵ tingginya kejadian hidrocefalus pada usia infant dengan data laporan tingginya etiologi akibat infeksi menjelaskan adanya hubungan terkait maturasi dari sistem imun anak yang masih belum siap. Pada trimester pertama neutrofil pada anak sudah terbentuk namun kemampuan untuk mempertahankan diri terhadap bakteri ataupun patogen lain masih sangat rendah, respon inflamasi yang minim yang menyebabkan rentannya terjadi infeksi, inilah yang memungkinkan tingginya kelompok anak 1 bulan – 6 tahun untuk mengalami kasus hidrocefalus. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Liang Huo *et al* (2019) terakait hubungan umur dan kejadian hidrocefalus pada anak didapatkan tidak

signifikan dengan *p value* yang didapatkan 0.39 (>0.05) yang menyebabkan ketidak bermaknaan hubungan antara umur dengan angka kejadian hidrosefalus.³⁰

karakteristik etiologi penyebab hidrosefalus paling tinggi disebabkan oleh infeksi yang terdiri dari 32 anak (56.1%) dan bila ditelusuri lagi jenis infeksi yang paling banyak menyebabkan hidrosefalus adalah meningitis yang diakibatkan bakteri Tuberculosis (TB) yaitu terdiri dari 21 anak (65.5%) dan dari total anak penderita hidrosefalus akibat meningitis TB ini 66.7% memiliki laporan riwayat TB paru. Hal ini secara patofisiologi dijelaskan dengan kuman bakteri TB yang menyebar melalui hematogen ke ekstraparu termasuk sistem saraf pusat (SSP), bakteri TB akan menyebabkan lesi kaseosa metastatic pada jaringan meningen atau parenkim otak dan membentuk Fokus *Rich* yang apabila ruptur akan menyebabkan infeksi langsung ke meningen otak atau jaringan lain pada otak.⁴ Tingginya kelompok anak hidrosefalus yang diakibatkan oleh infeksi TB ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Faried Ahmad *et al* (2020) dimana ditemukannya 204 dari 289 anak penderita meningitis TB akan berkembang menjadi hidrosefalus (70.5%), selain tingginya etiologi penyebab hidrosefalus akibat infeksi ditemukan juga presentase status gizi yang paling tinggi pada kelompok gizi kurang berjumlah 31 anak (54.4%) hal ini berhubungan erat dengan penelitian yang dilakukan oleh Sinaga John Patria Maruli *et al* (2017) yang meneliti tentang hubungan gangguan gizi pada anak meningitis TB terhadap kejadian hidrosefalus, yang mana prevalensi hidrosefalus pada anak, tinggi di kelompok setatus gizi kurang dengan rasio prevalensi 4.45 kali ($p <0.005$).^{8,31} Defisiensi protein yang terjadi pada anak dengan gangguan gizi mengakibatkan aktivasi dari hypothalamic-pituitary adrenal axis yang meningkatkan kadar

glucocorticoid akibatnya terjadi atrofi pada sel thymocyte, diikuti dengan penurunan pada limfosit T yang memperburuk keadaan pasien yang mengalami infeksi, Ahmed Ammar *et al* (2017) menjelaskan dalam tulisannya bahwa meningitis menyebabkan gangguan seperti inflamasi pada saluran drainase atau eksudat yang dibentuk oleh bakteri yang menghambat penyerapan serta aliran CSS, inilah yang mendasari terjadinya perburukan seperti hidrosefalus pada kasus meningitis terutama infeksi TB.¹²

Kelompok umur gestasi yang ditemukan tinggi pada riwayat aterm dengan presentase 56 anak (98.2%) dan hanya 1 anak dari total sampel yang didapat memiliki riwayat preterm (1.8%). Dari hasil didapatkan tidak sesuai dengan teori yang menjelaskan bahwa anak dengan umur gestasi preterm memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami hidrosefalus dibandingkan dengan umur gestasi yang aterm ditambah lagi dengan kebanyakan kasus yang didasari oleh infeksi. Anak preterm memiliki sistem imun yang belum mature, Simon *et al* (2015) menjelaskan bahwa sistem imun seperti neutrofil, monosit, dan makrofag pada anak preterm belum memiliki kemampuan pertahanan yang baik guna membasmi patogen yang menyerang tubuh, selain itu penelitian yang dilakukan oleh Gilard Vianney *et al* (2018) menjelaskan anak lahir preterm biasanya memiliki risiko untuk mengalami hidrosefalus akibat terjadinya perdarahan intraventricular yang mengenai setidaknya 20-30% anak dengan riwayat gestasi ini. Perdarahan yang terjadi bisa terjadi pada fase fetus dalam kehamilan ataupun setelah lahir, perdarahan intraventricular mempengaruhi subependymal germinal matrix yang kaya akan pembuluh darah berguna untuk menunjang metabolisme yang tinggi pada otak, imaturasi akibat

perdarahan pada bagian ini dapat mempengaruhi fluktuasi hemodinamika dan terbentuknya sumbatan pada aliran CSS.^{32,33} Lantas mengapa kasus di RSUD Haji memiliki anak penderita hidrosefalus tinggi pada umur gestasi yang aterm hal ini dapat dijelaskan bahwa riwayat umur gestasi preterm bukanlah satu-satunya risiko penyebab infeksi seperti meningitis pada anak namun status gizi juga, dimana dalam penelitian ini kebanyakan anak-anak yang mejadi sampel penelitian memiliki status gizi yang kurang dan buruk, status gizi yang baik akan menunjang pembentukan sistem imun untuk mejadi mature dan berfungsi dengan baik sebagaimana yang dijelaskan juga oleh Simon *et al* (2015) dalam tulisan penelitiannya.³³ Selain itu hasil penelitian yang dilakukan oleh Liang Huo *et al* (2019) terkait faktor risiko anak penderita hidrosefalus mendapati hubungan antara riwayat umur gestasi anak dengan risiko terjadinya hidrosefalus tidaklah bermakna atau signifikan ($p\ value >0.05$).³⁰

Pada penelitian ini didapatkan juga gambaran riwayat keluhan pada anak penderita hidrosefalus paling banyak dalam kelompok keluhan seperti kejang yang diraskan 17 anak (29.8%) dan sakit kepala yang dirasakan 14 anak (29.8%). Lee Haeng Jing *et al* (2017) serta Usha K *et al* (2018) menemukan bahwa keluhan yang ditemukan ini merupakan hasil manifestasi akibat meningkatnya kadar cairan serebrospinal terutama pada anak dengan umur diatas 1 tahun yang mana telah terjadi rigiditas tulang kepala (fontanelles) akibatnya terjadi peningkatan tekanan CSS yang mengganggu fungsi dan mengiritasi otak oleh alterasi *transient metabolic* yang dapat mengakibatkan kejang, rewel, sakit kepala, dan adanya perembesnya cairan ke bagian orbital akan mengakibatkan papilaedema yang bermanifestasi menjadi gangguan pengelihatatan,

anak yang memiliki umur 6-18 bulan atau <1 thn memiliki gambaran pembesaran lingkaran kepala akibat belum tertutupnya tulang kepala.^{34,35}

Motorik anak penderita hidrocefalus dapat terganggu juga akibat adanya peningkatan tekanan pada CSS yang semakin lama menekan periventricular *white matter*, merusak axon melalui induksi hypoxik, *ischemik*. Akibatnya terjadi defisit motorik, fluktuasi status kesadaran sebagaimana gambaran klinis yang ditemukan dalam penelitian ini. Teori ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Yoon Jae Eon *et al* (2018).³⁶

Gambaran tatalaksana yang diidentifikasi dalam penelitian ini terkait tindakan pemasangan *VP-Shunt*, setidaknya 28 anak (49.1%) tidak melakukan prosedur ini, diakibatkan oleh adanya penolakan pemasangan alat, keadaan pasien yang buruk, atau meninggal selama perawatan. Pemilihan penggunaan *shunt* sebagai penatalaksanaan juga memiliki kontraindikasi seperti infeksi yang terjadi pada CSS, fungsi koagulasi darah yang terganggu, tingginya protein dalam CSS, atau adanya darah pada CSS yang dapat menyebabkan penyumbatan pada *VP-Shunt* itu sendiri.³⁷

Hidrocefalus yang terjadi pada anak-anak hampir seluruhnya akan tertangani dengan pemasangan *VP-Shunt*. Terkadang tindakan ini tidak dapat bekerja dalam jangka waktu yang panjang tanpa adanya masalah atau gangguan fungsi alat yang terpasang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jorgensen Julianne *et al* mengenai masalah hidrocefalus yang terjadi pada anak-anak yang sudah melewati prosedur pemasangan alat *VP-Shunt*, dalam penelitiannya ditemukan pada satu tahun pertama 30% hingga 50% *shunt* akan mengalami gangguan atau gagal berfungsi dan

dalam kurung waktu 10 tahun lebih ada kemungkinan 66%-70% *shunt* yang terpasang akan mengalami kegagalan fungsi. Pada penelitian ini ditemukan 8 anak (14%) dengan penyebab hidrosefalus akibat masalah fungsi dari *shunt*.³⁸

Kegagalan fungsi *shunt* pada anak umumnya diakibatkan oleh penempatan selang *shunt* yang belum tepat, terjadinya perpindahan posisi saluran akhir dari *shunt*, dan yang paling banyak diakibatkan oleh obstruksi yang terjadi pada selang *shunt* akibatnya kejadian terulangnya hidrosefalus dapat kembali. Pada anak-anak sumber sumbatan umumnya akibat jaringan choroid plexus dan menyumbat bagian distal atau pada kateter ventricular *shunt* itu sendiri, pada orang dewasa sumbatan yang terjadi paling banyak pada bagian distal selang *shunt*.³⁸

Berdasarkan tipe hidrosefalus yang terjadi, kelompok anak dengan hidrosefalus non-obstruktif lebih tinggi yaitu 36 anak (63.2%) dibanding dengan kelompok yang obstruktif yaitu 21 anak (36.8%). Hasil ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Rahmayani Dwi Danisa *et al* yang memiliki hasil gambaran kelompok anak hidrosefalus tipe non-obstruktif lebih rendah yaitu 33 anak (41.25%) dari 80 anak sampel dibanding tipe obstruktif yaitu 47 orang (58.75%). Hal ini berkaitan dengan tingginya kejadian hidrosefalus anak pada penelitian ini yang disebabkan oleh infeksi, yang secara patofisiologi dijelaskan bahwa patogen baik bakteri, virus yang menginfeksi lapisan meningeal dan sel ependim akan menyebabkan inflamasi hingga kebagian vili araknoid akibatnya terjadi hambatan pengurasan ataupun regulasi CSS yang menyebabkan hidrosefalus dengan aliran ventrikel ke ekstra-ventrikel otak yang masih baik, inilah yang dimaksud dengan hidrosefalus non-obstruktif.⁴

4.3 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini masih terdapat Batasan yang ditemukan selama pelaksanaannya. Beberapa Batasan yang ditemukan dalam penelitian ini salah satunya yaitu adanya kesulitan dengan pihak rekam medis rumah sakit terkait yang membatasi jumlah sampel yang diambil. Selain itu adanya data yang hilang dari rekam medis pasien yang menjadi sampel dan adanya *data logbook* pasien tahun 2017 yang tidak dapat diakses untuk mengambil identitas pasien anak penderita hidrosefalus.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian Karakteristik Anak Penderita Hidrosefalus Berdasarkan Etiologi, Status Gizi, dan Riwayat Umur Gestasi di Rumah Sakit Haji Medan Tahun 2017-2019 adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan jenis kelamin anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji lebih banyak anak laki-laki yaitu 33 anak (57.9%), dan anak perempuan 24 anak (42.1%).
2. Berdasarkan kelompok umur anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji lebih banyak terjadi pada kelompok umur *Infant* (1 bulan-2 tahun) yang berjumlah 20 anak (35.1%) dan paling sedikit terjadi pada kelompok umur *neonate* (0-30 hari) yang berjumlah 5 anak (8.8%).
3. Berdasarkan jenis etiologi anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji lebih banyak disebabkan oleh infeksi pada 32 anak (56.1%) dan paling sedikit disebabkan oleh neoplasma pada 5 anak (8.8%).
4. Berdasarkan status gizi anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji lebih banyak yang mengalami gizi kurang yang berjumlah 31 anak (54.4%) dan paling sedikit yang mengalami gizi buruk yang berjumlah 3 anak (5.3%).
5. Berdasarkan riwayat umur gestasi anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji lebih banyak yang memiliki riwayat umur gestasi aterm berjumlah 56 anak (98.2%) dan 1 anak (1.8%) yang memiliki riwayat umur gestasi preterm.

6. Berdasarkan riwayat tindakan *VP-Shunt* anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji lebih banyak yang tidak dilakukan tindakan yaitu 28 anak (49.1%).
7. Berdasarkan tipe anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji lebih banyak kelompok tipe hidrosefalus non-obstruktif yaitu 36 anak (63.2%) dibanding dengan kelompok yang obstruktif yaitu 21 anak (36.8%).

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Peneliti selanjutnya

Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk dapat memperdalam penelitian terkait hubungan antara status gizi dan kejadian hidrosefalus pada anak, serta diperlukannya pendalaman gambaran pada hidrosefalus kongenital yang masih kurang. Selain itu dibutuhkan penelitian yang membuktikan hubungan riwayat umur gestasi terhadap kejadian hidrosefalus. Perlu juga dilakukan pendalaman pada tipe hidrosefalus anak di RSUD Haji Medan.

5.2.2 Bagi Pihak Rumah Sakit

Diharapkan bagi pihak RSUD Haji Medan terkhusus bagian rekam medis, agar melengkapi pencatatan rekam medis, baik yang di komputer ataupun didalam buku rekam medis, misalnya data pribadi, tinggi dan berat badan pasien. serta perlunya pihak rumah sakit untuk menjaga buku daftar pasien dari tahun ke tahun guna mempermudah pengindentifasian pasien sampel penelitian.

Daftar Pustaka

1. Dewan MC, Rattani A, Mekary R, et al. Global hydrocephalus epidemiology and incidence: systematic review and meta-analysis. 2019;130(April):1065-1079. doi:10.3171/2017.10.JNS17439.
2. Subagio Y, Pramusinto H, Basuki E. Jurnal Sainika Medika Faktor – Faktor Risiko Kejadian Malfungsi Pirau Ventrikuloperitoneal Pada Pasien Hidrosefalus Bayi Dan Anak Di Rumah Saikit Umum Pendidikan dr . Sardjito Yogyakarta serebrospinal (CSS) dengan penyerapannya . Jumlah kasus hidrosefa. 2019;15(1).
3. Nelson SL, Talavera F, Murro AM. Hydrocephalus. *Medscape J Med*. 2018. <https://emedicine.medscape.com/article/1135286-overview>.
4. Rahmayani DD, Gunawan PI, Utomo B. Profil Klinis dan Faktor Risiko Hidrosefalus Komunikans dan Non Komunikans pada Anak di RSUD dr. Soetomo. 2017;19(1):25-31.
5. Kahle KT, Kulkarni A V, Jr DDL, Warf BC. Hydrocephalus in children. *Lancet*. 2015;6736(15):1-12. doi:10.1016/S0140-6736(15)60694-8
6. Stephanie A, Jennifer W, Andrea D, et al. A Systematic Review of the Risks Factors Associated with the Onset and Natural Progression of Hydrocephalus. *Neurotoxicology*. 2016. doi:10.1016/j.neuro.2016.03.012
7. Salvador SF, Henriques JC, Munguambe M, Vaz RMC. Hydrocephalus in children less than 1 year of age in northern Mozambique. doi:10.4103/2152-7806.146489
8. Patria J, Sinaga M, Risan NA, Gamayani U. Undernutrition as Risk Factor of

- Hydrocephalus Prevalence in Children with Tuberculous Meningitis.
2017;4(1):143-147.
9. Hizkyana O. Karakteristik Penderita Hydrocephalus Kongenital Rawat Inap di RSUP H.Adam Malik Medan Tahun 2014-2017. 2018.
<http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/6038>.
 10. Cinalli G, Sainte-rose C. *Pediatric Hydrocephalus*.; 2019.
 11. Souza CFM De, Anés M, Giugliani R. Hydrocephalus and mucopolysaccharidoses : what do we know and what do we not know ? 2017.
doi:10.1007/s00381-017-3476-0
 12. Ammar A. *Hydrocephalus, What Do We Know ? And What Still Not Know ?* Springer; 2017.
 13. Meilani NM. Neurofisiologi : cairan serebrospinal. 2017.
 14. Agarwal A, Bathla G, Kanekar S. Imaging of Communicating Hydrocephalus. *Semin Ultrasound, CT, MRI*. 2016;37(2):100-108.
doi:10.1053/j.sult.2016.02.007
 15. Nelson SL. Hydrocephalus Clinical Presentation. *Medscape J Med*. 2018.
<https://emedicine.medscape.com/article/1135286-clinical>.
 16. Hizkyana O. Karakteristik Penderita Hydrocephalus Kongenital Rawat Inap di RSUP H . Adam Malik Medan Tahun 2014-2017. 2018.
 17. Kandeger A, Guler HA. Chiari malformation Major depressive disorder comorbid severe hydrocephalus caused by Arnold – Chiari malformation. 2017;(October):2017-2019. doi:10.4103/psychiatry.IndianJPsychiatry
 18. Haddadi K, Zare A, Asadian L. Dandy-Walker Syndrome: A Review of New

- Diagnosis and Management in Children. 2018;6(2):4-9.
doi:10.5812/jpr.63486.Review
19. Titlić M, Alfi S, Kolić K, Soldo A, Tripalo AB. Morphological Manifestations of the Dandy-Walker Syndrome in Female Members of a Family. 2015;39:225-228.
 20. Hasbun R. Meningitis. *Medscape*. 2019.
 21. Huo L, Fan Y, Jiang C, et al. Clinical Features of and Risk Factors for Hydrocephalus in Childhood Bacterial Meningitis. *J Child Neurol*. 2019;34(1):11-16. doi:10.1177/0883073818799155
 22. Silasi M, Cerdenas I, Racicot K, Kwon J, Aldo P, Mor G. Viral Infection And Pragnancy. *Am J Reprod Immunol*. 2015. doi:<https://doi.org/10.1111/aji.12355>
 23. Akpan US, Pillarisetty LS. *Congenital Cytomegalovirus Infection (Congenital CMV Infection)*. StatPearls Publishin; 2020.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541003/>.
 24. Roth J, Constantini S. Hydrocephalus and Brain Tumors. *Springer Nat*. 2019:199-217. doi:10.1007/978-3-319-97928-1
 25. Vadivelu S, Rekate HL, Esernio-Jenssen D, Mittler MA, Schneider SJ. Hydrocephalus associated with childhood nonaccidental head trauma. *Neurosurg Focus*. 2016;41(5):1-5. doi:10.3171/2016.8.FOCUS16266
 26. Permana KR. Hidrosefalus dan Tatalaksana Bedah Sarafnya. 2018;45(11):820-823.
 27. Jain G, Mukerji G, Dixit A, Manshani N, Yadav YR. The impact of nutritional status on the outcome of Indian patients undergoing neurosurgical shunt

- surgery The impact of nutritional status on the outcome of Indian patients undergoing neurosurgical shunt surgery †. 2007;(March 2014).
doi:10.1017/S0007114507749218
28. Rekate HL, Blitz AM. *Hydrocephalus in Children*. Vol 136. 1st ed. Elsevier B.V.; 2016. doi:10.1016/B978-0-444-53486-6.00064-8
 29. Thomale U, Schulz M. Posthemorrhagic Hydrocephalus in Prematures Neuroendoscopic Ventricular Lavage. :661-669.
 30. Huo L, Fan Y, Jiang C, et al. Clinical Features of and Risk Factors for Hydrocephalus in Childhood Bacterial Meningitis. *J Child Neurol*. 2019;34(1):11-16. doi:10.1177/0883073818799155
 31. Faried A, Putra SPS, Suradji EW, et al. Characteristics and outcomes of pediatric tuberculous meningitis patients with complicated by hydrocephalus with or without tuberculoma at Regional Public Hospital Teluk Bintuni, West Papua, Indonesia. *Interdiscip Neurosurg Adv Tech Case Manag*. 2020;19(July 2019):0-3. doi:10.1016/j.inat.2019.100609
 32. Gilard V, Chadie A, Ferracci FX, et al. Post hemorrhagic hydrocephalus and neurodevelopmental outcomes in a context of neonatal intraventricular hemorrhage: An institutional experience in 122 preterm children. *BMC Pediatr*. 2018;18(1):1-8. doi:10.1186/s12887-018-1249-x
 33. Simon AK, Hollander GA, McMichael A. Evolution of the immune system in humans from infancy to old age. *Proc R Soc B Biol Sci*. 2015;282(1821). doi:10.1098/rspb.2014.3085
 34. Lee HJ, Phi JH, Kim SK, Wang KC, Kim SJ. Papilledema in children with

- hydrocephalus: Incidence and associated factors. *J Neurosurg Pediatr.* 2017;19(6):627-631. doi:10.3171/2017.2.PEDS16561
35. Misra UK, Kumar M, Kalita J. Seizures in tuberculous meningitis. *Epilepsy Res.* 2018;148:90-95. doi:10.1016/j.eplepsyres.2018.10.005
36. Yoon JE, Lee CY, Sin EG, Song J, Kim HW. Clinical feature and outcomes of secondary hydrocephalus caused by head trauma. *Korean J Neurotrauma.* 2018;14(2):86-92. doi:10.13004/kjnt.2018.14.2.86
37. JB F, O DJ, FB M. Ventriculoperitoneal Shunt. *Treasure Isl StatPearls Publ.* 2020.
38. Jorgensen J, Williams C, Sarang-Sieminski A. Hydrocephalus and ventriculoperitoneal shunts: Modes of failure and opportunities for improvement. *Crit Rev Biomed Eng.* 2016;44(1-2):91-97. doi:10.1615/CritRevBiomedEng.2016017149

Lampiran 1

1. Lampiran contoh lembar penelitian

No.	Sex (P/L)	Usia	TB/BB	Riwayat tindakan medis & penyakit terdahulu	Karakter Hidrosefalus yang Dicari		
					Status Gizi	Riwayat Persalinan	Etiologi
1	perempuan	1 thn		datang dengan kejang	Gizi Buruk	cukup bulan	Meningitis TB
2	perempuan	1 thn		datang dengan kejang	Gizi Kurang	Cukup bulan	Meningitis TB
3	Laki-laki	11 thn		epilepsi umum intrakatebel, mikrocefali, disabilitas intelektual	Gizi Kurang	cukup bulan	VP Shunt Defect
4	Laki-laki	3 thn		datang dengan kejang	Gizi Baik	cukup bulan	Meningitis TB
5	perempuan	8 bln		datang dengan kejang	Gizi Kurang	cukup bulan	Meningitis TB
6	Laki-laki	4 thn		datang dengan kejang dan penurunan kesadaran	Gizi Kurang	cukup bulan	Meningoensefalitis (bakteri tidak diidentifikasi)
7	perempuan	1 thn		datang dengan kejang	Gizi Kurang	cukup bulan	VP Shunt Defect
8	Laki-laki	3 thn		datang dengan penurunan kesadaran + trauma capitis	Gizi Baik	cukup bulan	trauma capitis - perdarahan
9	perempuan	9 hari		kejang + anemia berat	Gizi Buruk	Cukup Bulan	Hydrocephalus Congenital
10	perempuan	1 thn		datang dengan kejang	Gizi Buruk	cukup bulan	Meningitis TB

Lampiran 2



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
RUMAH SAKIT UMUM HAJI MEDAN

Jl. Rumah Sakit Haji - Medan Estate 20237 Telp. (061) 6619520, (061) 6619521 Fsx. (061) 6619519
 Website : rsuhj.medanprov.go.id Email : rsuhj@medanprov.go.id



Nomor : 102/R/DIKLIT/RSUHM/X/2020
 Lamp : -
 Hal. : Izin Penelitian

Medan, 20 Oktober 2020

Kepada Yth : Dekan Fakultas Kedokteran
 MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 di,-
Tempat.

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Menindaklanjuti surat Saudara tentang izin untuk melaksanakan izin penelitian di Rumah Sakit Umum Haji Medan, a.n :

NAMA : NUGRAHA ILHAMSYAH
 NPM : 1708260040
 JUDUL : "KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA HIDROCEPHALUS BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS GIZI, dan UMUR GESTASI DI RSU. HAJI MEDAN 2017-2019".

Bersama ini disampaikan bahwa pada prinsipnya kami dapat menyetujui dilaksanakan kegiatan tersebut, semoga dapat dilaksanakan dengan baik.

Demikian disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Wassalam.
 Rumah Sakit Umum Haji Medan

Zuhar-Elisa Sirait
drg. ZUHAR-ELISA SIRAIT, MARS
 Ka. Bid. Akademik & Pendidikan
 NIP. 19700503 200012 2 001

Lampiran 3



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 451/KEPK/FKUMSU/2020

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Nugraha Ihamisyah
Principal In Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

**"KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA HIDROCEPHALUS BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS GIZI, DAN UMUR GESTASI DI
RSU. HAJI MEDAN 2017-2019"**

**"CHARACTERISTICS OF CHILDREN WITH HYDROCEPHALUS BASED ON ETIOLOGY, NUTRITIONAL STATUS, AND AGE OF
GESTATION IN RSU. HAJI MEDAN 2017-2019"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator
setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable
Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016
CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 September 2020 sampai dengan tanggal 28 September 2021

The declaration of ethics applies during the periode September 28, 2020 until September 28, 2021

Medan, 28 September 2020
Ketua



Dr.dr.Nurfadly,MKT

Lampiran 4

ARTIKEL PENELITIAN

KARAKTERISTIK ANAK PENDERITA *HIDROCEPHALUS* BERDASARKAN ETIOLOGI, STATUS GIZI, DAN UMUR GESTASI DI RSU. HAJI MEDAN 2017-2019

Nugraha Ilhamsyah¹, Ery Suhaymi²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Korespondensi : Ery Suhaymi

Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara

Abstrak

Latar belakang : Hidrosefalus merupakan penumpukan cairan serebrospinal (CSS) pada sistem saraf pusat, yang merupakan akibat gangguan pembentukan, aliran dan penyerapannya yang sering menyerang manusia baik bayi, anak-anak, maupun dewasa yang bisa diakibatkan oleh kelainan kongenital (malformasi), infeksi, dan neoplasma. pada negara dengan pendapatan perkapita yang rendah maupun menengah memiliki jumlah kasus yang lebih besar dibanding negara dengan pendapatan perkapita yang tinggi. Hidrosefalus dapat menyebabkan masalah yang serius bila tidak ditangani, seperti penurunan kemampuan intelektual, dan defisit motorik. Anak penderita hidrosefalus paling sering dijumpai dalam keadaan status gizi yang buruk terutama pada kelompok anak meningitis TB. **Tujuan :** Untuk mengetahui karakteristik anak penderita hidrosefalus yang dirawat inap di RSUD Haji Medan tahun 2017-2019. **Metode :** Penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain *retrospektif cross-sectional* dimana data sampel diambil dari data rekam medis. **Hasil :** Ditemukannya 57 anak penderita hidrosefalus di RSUD Haji Medan dengan karakteristik kelompok jenis kelamin laki-laki yaitu 33 anak (57.9%), kelompok umur tertinggi pada *Infant* (1 bulan-2 tahun) yang berjumlah 20 anak (35.1%), dengan etiologi infeksi pada 32 anak (56.1%), status gizi kurang yang berjumlah 31 anak (54.4%), riwayat umur gestasi aterm berjumlah 56 anak (98.2%), riwayat tindakan *VP-Shunt* yang tidak dilakukan 28 anak (49.1%), dan kelompok tipe hidrosefalus non-obstruktif yaitu 36 anak (63.2%). **Kesimpulan :** Anak penderita hidrosefalus di RSUD haji tinggi akibat infeksi dengan status gizi kurang seras riwayat umur gestasi pada aterm.

Kata kunci : Hidrosefalus Anak, , Status gizi, Umur Gestasi, Etiologi

**CHARACTERISTICS OF CHILDREN WITH HYDROCEPHALUS BASED ON
ETIOLOGY, NUTRITIONAL STATUS, AND AGE OF GESTATION IN RSU.
HJI MEDAN 2017-2019**

Nugraha Ilhamsyah¹, Ery Suhaymi²

¹Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of North Sumatra

Corresponding Author :Ery suhaymi

University Muhammadiyah of Sumatra Utara

Abstract

Background : Hydrocephalus is a build up of cerebrospinal fluid (CSF) in the central nervous system, which is a result of impaired formation, flow and absorption that often affects humans, both infants, children and adults, which can be caused by congenital abnormalities (malformations), infections, and neoplasms. countries with low and middle income have a larger number of cases than countries with high income. Hydrocephalus can cause serious problems if left untreated, such as decreased intellectual abilities and motor deficits. Children with hydrocephalus are most often found in a state of poor nutritional status, especially in the group of children with TB meningitis. Objective : knowing the characteristics of children with hydrocephalus who are hospitalized at RSU Haji Medan in 2017-2019. Method : This study was a descriptive study with a cross-sectional retrospective design where the sample data were taken from medical records. Result : 57 children with hydrocephalus at RSU Haji Medan was found with the characteristics of the male sex group as many as 33 children (57.9%), the highest age group was Infant (1 month-2 years) as many as 20 children (35.1%), with the etiology of infection in 32 children (56.1%), malnutrition status of 31 children (54.4%), history of aterm gestational age totaled 56 children (98.2%), history of VP-Shunt action that was not performed by 28 children (49.1%), and the hydrocephalus type group non-obstructive as many as 36 children (63.2%). Conclusion : Children suffering from hydrocephalus in RSUP Haji mostly caused by infection with low nutritional status and history of gestational age at term.

Keyword : Child Hydrocephalus, Nutritional status, Gestational Age, Etiology

PENDAHULUAN

Hidrosefalus merupakan gangguan yang sering menyerang manusia baik bayi, anak-anak, maupun dewasa. Insidensi terjadinya kasus ini di Afrika dan Amerika Latin berkisar 1,45 – 3,16 kejadian dari 1000 kelahiran dengan angka kejadian terendah terdapat di United State dan Kanada berkisar 0,68 kajadian dari 1000 kelahiran. Pada penelitian yang sama didapati juga angka kejadian kasus ini lebih besar pada negara dengan pendapatan perkapita yang rendah maupun menengah dibanding negara dengan pendapatan perkapita yang tinggi.¹ Kasus ini sendiri di Indonesia terjadi berkisar 2-3 angka kejadian dari 1000 jumlah kelahiran.²

Hidrosefalus adalah penumpukan cairan serebrospinal (CSS) pada sisitem saraf pusat, yang merupakan akibat gangguan pembentukan, aliran dan penyerapannya.³ Hidrosefalus dapat menyebabkan masalah yang serius bila tidak ditangani, seperti penurunan kemampuan intelektual, dan defisit motorik yang dapat memengaruhi kualitas hidup anak kedepannya.⁴ Keadaan ini dapat terjadi pada fase prenatal maupun perinatal dan bisa bersifat komunikans dan non komunikans (obstruksi).⁴ Kasus ini bisa didasari oleh kelainan kongenital (malformasi), infeksi, dan neoplasma.⁵

Umumnya gejala yang didapati pada kasus ini juga bervariasi tergantung pada umur penderita, pada masa bayi gejala yang timbul berupa vomitus, kesulitan untuk tidur, rewel, dan peningkatan ukuran lingkaran kepala yang terjadi sebagai kompensasi cairan berlebih.

Tindakan yang kerap digunakan dalam mengatasi anak-anak penderita hydrocephalus adalah tindakan operatif VP *shunt/ventriculoperitoneal shunting*, yang mengalirkan cairan yang berlebihan melalui selang langsung ke peritonium untuk mempermudah penyerapan.^{2,6}

Salah satu karakteristik anak penderita *hydrocephalus* memiliki status gizi yang buruk, yang mana gizi buruk dapat meningkatkan potensi terjadinya hidrosefalus terutama pada penderita infeksi tuberculosis meningitis, dengan 52,4 % total kejadian dari sampel yang berstatus gizi buruk.⁷

Karakteristik lain pada anak penderita hidrosefalus yaitu riwayat umur gestasi prematur. Anak-anak penderita kasus ini dengan riwayat prematur umumnya didasari oleh perdarahan ataupun malformasi pada sistem ventrikel yang akhirnya berkembang mejadi hidrosefalus.⁸

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain *retrospectif cross-sectional* dimana data sampel diambil dari data rekam medis RSUD Haj Medan tahun 2017 hingga 2019. Dimana sampel diambil berdasarkan *random sampling* dengan kriteria anak berumur dibawah 18 tahun yang mengalami hidrosefalus. variable-variabel yang digunakan dalam penelitian ini terfokus dalam tiga aspek antara lain, etiologi, status gizi, dan riwayat umur gestasi anak. Data yang didapatkan kemudian dianalisa dengan SPSS secara univariat dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

	Frekuensi	%
Kejang	17	29,8
Nyeri kepala	14	24,6
Gangguan Motorik	5	8,7
Gangguan pengelihatan	1	1,7
Pembesaran kepala	3	5,2
Perdarahan intrakranial	2	3,5
Penurunan kesadaran	2	3,5
Tidak ada informasi	13	22,8
Total	57	100,0

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Riwayat tindakan VP-Shunt

	Frekuensi	%
Dilakukan tindakan	16	28,1
Tidak dilakukan tindakan	28	49,1
Perbaikan <i>shunt</i>	8	14,0
Eksisi tumor & <i>vp-shunt</i>	5	8,7
Total	57	100,0

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Klasifikasi Hidrosefalus

	Frekuensi	%
Non-obstruktif	36	63,2
Obstruktif	21	36,8
Total	57	100,0

PEMBAHASAN

Karakteristik jenis kelamin tertinggi pada sampel penelitian adalah laki-laki dengan jumlah 33 anak (57,9%) dan jumlah jenis kelamin perempuan 24 anak (42,1%). Hasil ini juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan di RSUD Haji Adam Malik oleh Hizkyana Oliva (2018), dimana ditemukan kemiripan presentase jumlah anak penderita hidrosefalus

berdasarkan jenis kelamin masing masing laki-laki 57% dan perempuan 43%, dapat dilihat bahwa perbedaan antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan tidak memiliki hasil yang signifikan sebagaimana yang dinyatakan Hizkyana dalam penelitiannya.⁹

Kelompok usia anak penderita hidrosefalus tertinggi pada kelompok usia *Infant* (1 bulan-2 tahun) yaitu 20 anak (35,1%) dan kelompok usia *Young child* (2-6 tahun) yaitu 19 anak (33,3%). Hasil yang didapatkan ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmayani Dwi Danisa (2017) yang dilakukan di RSUD dr. Soetomo, dengan hasil kelompok usia anak penderita hidrosefalus pada usia *Young Child* yaitu 13 anak (16,5%) dengan kelompok usia *Infant* yaitu 12 anak (15%) walaupun terjadi perbedaan hasil dari jumlah anak yang menderita hidrosefalus pada usia tetap ada kesamaan kejadian kasus ini, dimana banyak ditemukan pada umur 1 bulan hingga 6 tahun.⁴ Berdasarkan hasil penelitian Kahle Kristopher T *et al*

(2015) kelompok umur penderita hidrosefalus di Afrika kebanyakan pada kelompok umur neonatal yang umumnya diakibatkan oleh infeksi.⁵ tingginya kejadian hidrosefalus pada usia infant dengan data laporan tingginya etiologi akibat infeksi menjelaskan adanya hubungan terkait maturase dari sistem imun anak yang masih belum siap. Pada trimester pertama neutrofil pada anak sudah terbentuk namun kemampuan untuk mempertahankan diri terhadap bakteri ataupun patogen lain masih sangat rendah, respon inflamasi yang minim yang menyebabkan rentannya terjadi infeksi, inilah yang memungkinkan tingginya kelompok anak 1 bulan – 6 tahun untuk mengalami kasus hidrosefalus. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Liang Huo *et al* (2019) terakit hubungan umur dan kejadian hidrosefalus pada anak didapatkan tidak signifikan dengan *p value* yang didapatkan 0.39 (>0.05) yang menyebabkan ketidak bermaknaan hubungan antara umur dengan angka kejadian hidrosefalus.¹⁰

karakteristik etiologi penyebab hidrosefalus paling tinggi disebabkan oleh infeksi yang terdiri dari 32 anak (56.1%) dan bila ditelusuri lagi jenis infeksi yang paling banyak menyebabkan hidrosefalus adalah meningitis yang diakibatkan bakteri Tuberculosis (TB) yaitu terdiri dari 21 anak (65.5%) dan dari total anak penderita hidrosefalus akibat meningitis TB ini 66.7% memiliki laporan riwayat TB paru. Hal ini secara patofisiologi dijelaskan dengan kuman bakteri TB yang menyebar melalui hematogen ke ekstraparu termasuk sistem saraf pusat (SSP), bakteri TB akan menyebabkan lesi kaseosa

metastatic pada jaringan meningen atau parenkim otak dan membentuk Fokus *Rich* yang apabila ruptur akan menyebabkan infeksi langsung ke meningen otak atau jaringan lain pada otak.⁴ Tingginya kelompok anak hidrosefalus yang diakibatkan oleh infeksi TB ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Faried Ahmad *et al* (2020) dimana ditemukannya 204 dari 289 anak penderita meningitis TB akan berkembang menjadi hidrosefalus (70.5%), selain tingginya etiologi penyebab hidrosefalus akibat infeksi ditemukan juga presentase status gizi yang paling tinggi pada kelompok gizi kurang berjumlah 31 anak (54.4%) hal ini berhubungan erat dengan penelitian yang dilakukan oleh Sinaga John Patria Maruli *et al* (2017) yang meneliti tentang hubungan gangguan gizi pada anak meningitis TB terhadap kejadian hidrosefalus, yang mana prevalensi hidrosefalus pada anak, tinggi di kelompok setatus gizi kurang dengan rasio prevalensi 4.45 kali ($p <0.005$).^{7,11} Defisiensi protein yang terjadi pada anak dengan gangguan gizi mengakibatkan aktivasi dari hypothalamic-pituitary adrenal axis yang meningkatkan kadar glucocorticoid akibatnya terjadi atropi pada sel thymocyte, diikuti dengan penurunan pada limfosit T yang memperburuk keadaan pasien yang mengalami infeksi, Ahmed Ammar *et al* (2017) menjelaskan dalam tulisannya bahwa meningitis menyebabkan gangguan seperti inflamasi pada saluran drainase atau eksudat yang dibentuk oleh bakteri yang menghambat penyerapan serta aliran CSS, inilah yang mendasari terjadinya perburukan seperti

hidrosefalus pada kasus meningitis terutama infeksi TB.¹²

Kelompok umur gestasi yang ditemukan tinggi pada riwayat aterm dengan presentase 56 anak (98.2%) dan hanya 1 anak dari total sampel yang didapat memiliki riwayat preterm (1.8%). Dari hasil didapatkan tidak sesuai dengan teori yang menjelaskan bahwa anak dengan umur gestasi preterm memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami hidrosefalus dibandingkan dengan umur gestasi yang aterm ditambah lagi dengan kebanyakan kasus yang didasari oleh infeksi. Anak preterm memiliki sistem imun yang belum mature, Simon *et al* (2015) menjelaskan bahwa sistem imun seperti neutrofil, monosit, dan makrofag pada anak preterm belum memiliki kemampuan pertahanan yang baik guna membasmi patogen yang menyerang tubuh, selain itu penelitian yang dilakukan oleh Gilard Vianney *et al* (2018) menjelaskan anak lahir preterm biasanya memiliki risiko untuk mengalami hidrosefalus akibat terjadinya perdarahan intraventricular yang mengenai setidaknya 20-30% anak dengan riwayat gestasi ini. Perdarahan yang terjadi bisa terjadi pada fase fetus dalam kehamilan ataupun setelah lahir, perdarahan intraventricular mempengaruhi subependymal germinal matrix yang kaya akan pembuluh darah berguna untuk menunjang metabolisme yang tinggi pada otak, imaturasi akibat perdarahan pada bagian ini dapat mempengaruhi fluktuasi hemodinamika dan terbentuknya sumbatan pada aliran CSS.^{13,14} Lantas mengapa kasus di RSUD Haji memiliki anak penderita hidrosefalus tinggi pada umur gestasi yang aterm hal ini dapat

dijelaskan bahwa riwayat umur gestasi preterm bukanlah satu-satunya risiko penyebab infeksi seperti meningitis pada anak namun status gizi juga, dimana dalam penelitian ini kebanyakan anak-anak yang mejadi sampel penelitian memiliki status gizi yang kurang dan buruk, status gizi yang baik akan menunjang pembentukan sistem imun untuk mejadi mature dan berfungsi dengan baik sebagaimana yang dijelaskan juga oleh Simon *et al* (2015) dalam tulisan penelitiannya.¹⁴ Selain itu hasil penelitian yang dilakukan oleh Liang Huo *et al* (2019) terkait faktor risiko anak penderita hidrosefalus mendapati hubungan antara riwayat umur gestasi anak dengan risiko terjadinya hidrosefalus tidaklah bermakna atau signifikan (p value >0.05).¹⁰

Pada penelitian ini didapatkan juga gambaran riwayat keluhan pada anak penderita hidrosefalus paling banyak dalam kelompok keluhan seperti kejang yang diraskan 17 anak (29.8%) dan sakit kepala yang dirasakan 14 anak (29.8%). Lee Haeng Jing *et al* (2017) serta Usha K *et al* (2018) menemukan bahwa keluhan yang ditemukan ini merupakan hasil manifestasi akibat meningkatnya kadar cairan serebrospinal terutama pada anak dengan umur diatas 1 tahun yang mana telah terjadi rigiditas tulang kepala (fontanelles) akibatnya terjadi peningkatan tekanan CSS yang mengganggu fungsi dan mengiritasi otak oleh alterasi *transient metabolic* yang dapat mengakibatkan kejang, rewel, sakit kepala, dan adanya perembesnya cairan ke bagian orbital akan mengakibatkan papilaedema yang bermanifestasi menjadi gangguan pengelihatan, anak yang memiliki umur 6-

18 bulan atau <1 thn memiliki gambaran pembesaran lingkaran kepala akibat belum tertutupnya tulang kepala.^{15,16}

Motorik anak penderita hidrosefalus dapat terganggu juga akibat adanya peningkatan tekanan pada CSS yang semakin lama menekan periventricular *white matter*, merusak axon melalui induksi hypoxik, *ischemik*. Akibatnya terjadi defisit motorik, fluktuasi status kesadaran sebagaimana gambaran klinis yang ditemukan dalam penelitian ini. Teori ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Yoon Jae Eon *et al* (2018).¹⁷

Gambaran tatalaksana yang diidentifikasi dalam penelitian ini terkait tindakan pemasangan *VP-Shunt*, setidaknya 28 anak (49.1%) tidak melakukan prosedur ini, diakibatkan oleh adanya penolakan pemasangan alat, keadaan pasien yang buruk, atau meninggal selama perawatan. Pemilihan penggunaan *shunt* sebagai penatalaksanaan juga memiliki kontraindikasi seperti infeksi yang terjadi pada CSS, fungsi koagulasi darah yang terganggu, tingginya protein dalam CSS, atau adanya darah pada CSS yang dapat menyebabkan penyumbatan pada *VP-Shunt* itu sendiri.¹⁸

Hidrosefalus yang terjadi pada anak-anak hampir seluruhnya akan tertangani dengan pemasangan *VP-Shunt*. Terkadang tindakan ini tidak dapat bekerja dalam jangka waktu yang panjang tanpa adanya masalah atau gangguan fungsi alat yang terpasang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jorgensen Julianne *et al* mengenai masalah hidrosefalus yang terjadi pada

anak-anak yang sudah melewati prosedur pemasangan alat *VP-Shunt*, dalam penelitiannya ditemukan pada satu tahun pertama 30% hingga 50% *shunt* akan mengalami gangguan atau gagal berfungsi dan dalam kurun waktu 10 tahun lebih ada kemungkinan 66%-70% *shunt* yang terpasang akan mengalami kegagalan fungsi. Pada penelitian ini ditemukan 8 anak (14%) dengan penyebab hidrosefalus akibat masalah fungsi dari *shunt*.¹⁹

Kegagalan fungsi *shunt* pada anak umumnya diakibatkan oleh penempatan selang *shunt* yang belum tepat, terjadinya perpindahan posisi saluran akhir dari *shunt*, dan yang paling banyak diakibatkan oleh obstruksi yang terjadi pada selang *shunt* akibatnya kejadian terulangnya hidrosefalus dapat kembali. Pada anak-anak sumber sumbatan umumnya akibat jaringan choroid plexus dan menyumbat bagian distal atau pada kateter ventricular *shunt* itu sendiri, pada orang dewasa sumbatan yang terjadi paling banyak pada bagian distal selang *shunt*.¹⁹

Berdasarkan tipe hidrosefalus yang terjadi, kelompok anak dengan hidrosefalus non-obstruktif lebih tinggi yaitu 36 anak (63.2%) dibanding dengan kelompok yang obstruktif yaitu 21 anak (36.8%). Hasil ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Rahmayani Dwi Danisa *et al* yang memiliki hasil gambaran kelompok anak hidrosefalus tipe non-obstruktif lebih rendah yaitu 33 anak (41.25%) dari 80 anak sampel dibanding tipe obstruktif yaitu 47 orang (58.75%). Hal ini berkaitan dengan tingginya kejadian hidrosefalus anak pada penelitian ini yang disebabkan

oleh infeksi, yang secara patofisiologi dijelaskan bahwa patogen baik bakteri, virus yang menginfeksi lapisan meningeal dan sel epindim akan menyebabkan inflamasi hingga sebagian vili araknoid akibatnya terjadi hambatan pengurasan ataupun regulasi CSS yang menyebabkan hidrosefalus dengan aliran ventrikel ke ekstra-ventrikel otak yang masih baik, inilah yang dimaksud dengan hidrosefalus non-obstruktif.⁴

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewan MC, Rattani A, Mekary R, et al. Global hydrocephalus epidemiology and incidence: systematic review and meta-analysis. 2019;130(April):1065-1079. doi:10.3171/2017.10.JNS17439
2. Subagio Y, Pramusinto H, Basuki E. Jurnal Saintika Medika Faktor – Faktor Risiko Kejadian Malfungsi Pirau Ventrikuloperitoneal Pada Pasien Hidrosefalus Bayi Dan Anak Di Rumah Saikit Umum Pendidikan dr . Sardjito Yogyakarta serebrospinal (CSS) dengan penyerapannya . Jumlah kasus hidrosefa. 2019;15(1).
3. Nelson SL, Talavera F, Murro AM. Hydrocephalus. *Medscape J Med.* 2018. <https://emedicine.medscape.com/article/1135286-overview>.
4. Rahmayani DD, Gunawan PI, Utomo B. Profil Klinis dan Faktor Risiko Hidrosefalus Komunikan dan Non Komunikan pada Anak di RSUD dr. Soetomo. 2017;19(1):25-31.
5. Kahle KT, Kulkarni A V, Jr DDL, Warf BC. Hydrocephalus in children. *Lancet.* 2015;6736(15):1-12. doi:10.1016/S0140-6736(15)60694-8
6. Stephanie A, Jennifer W, Andrea D, et al. A Systematic Review of the Risks Factors Associated with the Onset and Natural Progression of Hydrocephalus. *Neurotoxicology.* 2016. doi:10.1016/j.neuro.2016.03.012
7. Patria J, Sinaga M, Risan NA, Gamayani U. Undernutrition as Risk Factor of Hydrocephalus Prevalence in Children with Tuberculous Meningitis. 2017;4(1):143-147.
8. Cinalli G, Sainte-rose C. *Pediatric Hydrocephalus.*; 2019.
9. Hizkyana O. Karakteristik Penderita Hydrocephalus Kongenital Rawat Inap di RSUP H.Adam Malik Medan Tahun 2014-2017. 2018. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/6038>.
10. Huo L, Fan Y, Jiang C, et al. Clinical Features of and Risk Factors for Hydrocephalus in Childhood Bacterial Meningitis. *J Child Neurol.* 2019;34(1):11-16. doi:10.1177/0883073818799155
11. Faried A, Putra SPS, Suradji EW, et al. Characteristics and outcomes of pediatric tuberculous meningitis patients with complicated by hydrocephalus with or without tuberculoma at Regional Public

- Hospital Teluk Bintuni, West Papua, Indonesia. *Interdiscip Neurosurg Adv Tech Case Manag.* 2020;19(July 2019):0-3. doi:10.1016/j.inat.2019.100609
12. Ammar A. *Hydrocephalus, What Do We Know ? And What Still Not Know ?* Springer; 2017.
 13. Gilard V, Chadie A, Ferracci FX, et al. Post hemorrhagic hydrocephalus and neurodevelopmental outcomes in a context of neonatal intraventricular hemorrhage: An institutional experience in 122 preterm children. *BMC Pediatr.* 2018;18(1):1-8. doi:10.1186/s12887-018-1249-x
 14. Simon AK, Hollander GA, McMichael A. Evolution of the immune system in humans from infancy to old age. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2015;282(1821). doi:10.1098/rspb.2014.3085
 15. Lee HJ, Phi JH, Kim SK, Wang KC, Kim SJ. Papilledema in children with hydrocephalus: Incidence and associated factors. *J Neurosurg Pediatr.* 2017;19(6):627-631. doi:10.3171/2017.2.PEDS16561
 16. Misra UK, Kumar M, Kalita J. Seizures in tuberculous meningitis. *Epilepsy Res.*