

SKRIPSI

DESEMBER 2021

**KARAKTERISTIK PASIEN HIDROSEFALUS DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018 - 2019**



OLEH:

Akbar Yowantono

C011181061

DOSEN PEMBIMBING:

Dr. dr. Djoko Widodo, Sp.BS

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

**KARAKTERISTIK PASIEN HIDROSEFALUS DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018 – 2019**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

Akbar Yowantono

C011181061

PEMBIMBING:

Dr. dr. Djoko Widodo, Sp.BS

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Ilmu Bedah
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

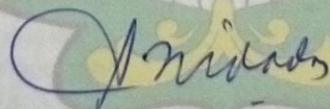
**“KARAKTERISTIK PASIEN HIDROSEFALUS DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018 - 2019”**

Hari, Tanggal : Rabu, 8 Desember 2021

Waktu : 08.00 WITA – Selesai

**Tempat : Kantor Bedah Saraf dan
Zoom Meeting**

Makassar, 8 Desember 2021



(Dr. dr. Djoko Widodo, Sp.BS)

NIP. 196201231989111001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

“KARAKTERISTIK PASIEN HIDROSEFALUS DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018 - 2019”

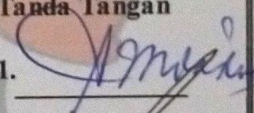
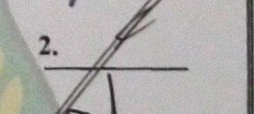
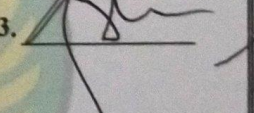
Disusun dan Diajukan oleh

Akbar Yowantono

C011181061

Menyetujui

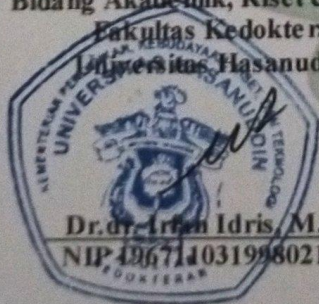
Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. dr. Djoko Widodo, Sp.BS	Pembimbing	1. 
2	Dr. dr. Willy Adhimarta, Sp.BS(K)	Penguji 1	2. 
3	dr. Andi Ihwan, Sp.BS	Penguji 2	3. 

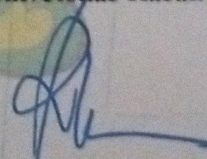
Mengetahui:

Wakil dekan
Bidang Akademik, Riset & Inovasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Sarjana
Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP 196714031998021001



Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Si
NIP 196805301997032001

DEPARTEMEN ILMU BEDAH

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

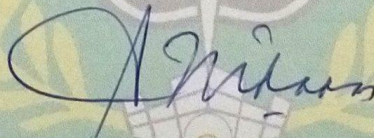
TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Skripsi dengan judul:

**“KARAKTERISTIK PASIEN HIDROSEFALUS DI RSUP DR. WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2018 - 2019”**

Makassar, 8 Desember 2021

Pembimbing,



(Dr. dr. Djoko Widodo, Sp.BS)

NIP. 196201231989111001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tanga dibawah ini, saya:

Nama : Akbar Yowantono
NIM : C011181061
Tempat & Tanggal Lahir : Makassar, 5 Januari 2001
Alamat Tempat Tinggal : St. Alauddin No. 42
Alamat Email : akbaryowantono@gmail.com
Nomor Hp : 085399089385

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "Karakteristik Pasien Hidrosefalus Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018-2019" adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipulikasi atau belum dipublikasi teah direferensikan sesuai dengan ketentuan akademik.

Saya menyadari plagiarism adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lain.

Makassar, 14 Desember 2021

Penulis,



Akbar Yowantono
NIM C011181061

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia dan kasih-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Pasien Hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018 – 2019”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Djoko Widodo, Sp.BS selaku pembimbing skripsi atas bimbingan dan sarannya selama proses penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS(K), Dr. dr. Willy Adhimarta, Sp.BS(K), dan dr. Andi Ihwan, Sp.BS selaku penguji atas kesediannya meluangkan waktu untuk memberikan saran dan tanggapannya.
3. Prof. dr. Budu, M.Med.Ed, Sp.M(K) selaku dekan dan seluruh dosen serta staf yang telah memberikan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. Bagian Rekam Medik RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo yang telah membantu dalam proses pengambilan data selama penelitian.
5. Kedua orang tua yang terkasih dan selalu penulis banggakan, serta menjadi inspirasi.
6. Kakak dan adik yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
7. Teman-teman F18ROSA di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah ikut membantu selama penyusunan skripsi ini.

Penulis memahami sepenuhnya bahwa skripsi ini tak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat menambah ilmu semua pembaca.

Makassar, 6 November 2021

Akbar Yowantono

Akbar Yowantono

Dr. dr. Djoko Widodo, Sp.BS

Karakteristik Pasien Hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar
Tahun 2018 – 2019

ABSTRAK

Latar Belakang: Hidrosefalus merupakan penyakit yang ditandai tingginya cairan serebrospinal pada sistem saraf pusat akibat gangguan sekresi, jalur aliran, atau absorpsi cairan serebrospinal. Angka kasus hidrosefalus di seluruh dunia telah mencapai 85 per 100.000 individu, dimana di Indonesia sendiri sebanyak 10 permil per tahun. Jika kasus ini tidak segera ditangani, maka dapat menyebabkan penurunan intelektual, defisit motorik, buruknya kualitas tumbuh kembang bayi, bahkan kematian. **Tujuan:** Untuk memberikan informasi mengenai karakteristik pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018-2019. **Metode:** Penelitian bersifat deskriptif observasional dengan desain *cross sectional* yang menggunakan data sekunder (rekam medik) pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018-2019 dengan teknik *total sampling*. **Hasil:** Jumlah pasien hidrosefalus yang diteliti sebanyak 42 kasus, didapatkan paling banyak terjadi pada kelompok *infant* (0-1 tahun) sebanyak 20 kasus (47.6%), proporsi yang sama untuk jenis kelamin laki-laki dan perempuan sebanyak 21 kasus (50%), usia 0-19 tahun jenis kelamin laki-laki sebanyak 17 kasus (58.6%), usia 20-60 tahun jenis kelamin perempuan sebanyak 9 kasus (69.2%), berasal dari luar kota Makassar sebanyak 34 kasus (81%), berdasarkan penilaian IMT paling banyak status gizi normal sebanyak 10 kasus (76.9%) dan berdasarkan kurva status gizi, pada pasien <5 tahun (WHO 2006) didapatkan paling banyak gizi baik sebanyak 15 kasus (68.2%), serta pada pasien >5 tahun (CDC 2000) didapatkan paling banyak status gizi normal sebanyak 5 kasus (71.4%), klasifikasi hidrosefalus komunikans sebanyak 24 kasus (57.1%) yang terjadi secara *acquired* sebanyak 32 kasus (76.2%) dan akut sebanyak 22 kasus (52.4%), serta memberikan gejala sebanyak 42 kasus (100%). Kelainan penyerta pada *infant* (0-1 tahun) dan usia 2-19 tahun paling banyak meningitis sebanyak 9 pasien (45%) dan 7 kasus (73.8%), usia 20-60 tahun paling banyak neoplasma sebanyak 9 kasus (69.2%), operasi pemasangan VP shunt sebanyak 41 kasus (97.6%) dengan indikasi mengalirkan CSF hidrosefalus komunikans sebanyak 24 kasus (57.1%) dan komplikasi infeksi sebanyak 9 kasus (21.4%). **Simpulan:** Karakteristik pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2018-2019 paling banyak terjadi pada kelompok *infant* (0-1 tahun), jumlah yang sama pada jenis kelamin laki-laki dan perempuan, lebih banyak laki-laki pada usia 0-19 tahun dan perempuan pada usia 20-60 tahun, berasal dari luar kota Makassar, status gizi baik/normal, klasifikasi hidrosefalus komunikans yang terjadi secara *acquired* dan akut, serta memberikan gejala, kelainan penyerta meningitis dan neoplasma, operasi pemasangan VP shunt dengan indikasi untuk mengalirkan CSF dan komplikasi infeksi pasca operasi masih tinggi.

Kata Kunci: hidrosefalus, karakteristik

Akbar Yowantono

Dr. dr. Djoko Widodo, Sp.BS

Characteristics Of Hydrocephalus Patients In Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital
Makassar In The Year Of 2018-2019

ABSTRACT

Background: Hydrocephalus is a disease that hinted at the high level of cerebrospinal fluid in the central nervous system caused by disruption of secretion, flow path, or cerebrospinal fluid absorption. The number of hydrocephalus cases worldwide has already reached 85 per 100.000 individuals, whereas in Indonesia there's already as much as 10 per mile per year. If this case didn't handle immediately, then there will be a decrease in intellectuals, motoric deficit, poor quality in baby's growth and development, and even death. **Objective:** To give information about characteristics of hydrocephalus patients in Dr. Wahidin Sudirohusodo hospital Makassar in the year of 2018-2019. **Method:** The research is descriptive observational minded with the cross-sectional design that utilizes secondary data (medical records) of hydrocephalus patients in Dr. Wahidin Sudirohusodo hospital Makassar 2018 to 2019 with a total sampling technique. **Results:** The number of hydrocephalus patients studied was 42 cases, the majority of the cases are found in the infant category (0-1 years old) as many as 20 cases (47.6%), with the same proportion for male and female sex each 21 cases (50%), there are 17 cases for male sex at the age of 0-19, and for the female sex as 9 cases at the age of 20-60 (69.2%), originated from outside of Makassar city as many as 34 cases (81%), based on the evaluation of BMI, normal nutrition at most are 10 cases (76.9%) and based on the nutritional status curve, to patient <5 years old (WHO 2006) good nutrition are founded in at least 15 cases (68.2%), also to the patient >5 years old (CDC 2000) normal nutrition are founded in at least 5 cases (71.4%), classification of hydrocephalus communicans as many as 23 cases (54.7%) that happens through acquired as many as 32 cases (76.2%) and acute cases as many as 22 cases (52.4%), and with symptoms are 42 cases (100%). The most comorbidities in infants (0-1 years) and for age 2-19 years old have meningitis in 9 cases (45%) and 7 cases (73.8%), for the ages of 20-60 most have neoplasms in 9 cases (69.2%), operation on VP shunt installation are found in 41 cases (97.6%) with indication to channeling CSF hydrocephalus communicans in 24 cases (57.1%) and the postoperative infection complications in 9 cases (21.4%). **Conclusion:** Characteristics of hydrocephalus patients in Dr. Wahidin Sudirohusodo hospital Makassar in 2018-2019 are mostly happens to infant category (0-1 years old), it's same number of males and females, more males at the age of 0-19 years and females at the age of 20-60 years, originated from outside of Makassar, and are on normal/good nutrition, classification of hydrocephalus communicans happens through acquired and acute, also give symptoms, comorbidities of meningitis and neoplasms, operation on VP shunt installation to channeling CSF and postoperative infection are still high.

Keywords: characteristics, hydrocephalus

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN CETAK.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Anatomi Sistem Ventrikel.....	4
2.2 Histologi Sistem Ventrikel.....	6
2.3 Fisiologi Cairan Serebrospinal.....	6
2.4 Hidrosefalus	7
2.4.1 Definisi	7
2.4.2 Epidemiologi	7
2.4.3 Etiologi.....	8
2.5 Klasifikasi Hidrosefalus.....	14
2.6 Faktor Resiko.....	17
2.7 Gejala Klinis.....	21
2.8 Tatalaksana.....	22
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN	
3.1 Kerangka Teori	26
3.2 Kerangka Konsep	27
3.3 Definisi Operasional.....	27
3.3.1 Usia.....	27
3.3.2 Jenis Kelamin	27
3.3.3 Asal Daerah Penderita.....	28
3.3.4 Status Gizi	28
3.3.5 Klasifikasi Hidrosefalus	29
3.3.6 Kelainan Hidrosefalus yang Menyertai.....	29
3.3.7 Indikasi Operasi.....	30

3.3.8 Jenis Operasi	30
3.3.9 Komplikasi Operasi.....	30
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian.....	31
4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	31
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian	31
4.3.1 Populasi Penelitian	31
4.3.2 Sampel Penelitian.....	31
4.3.3 Cara Pengambilan Sampel	31
4.4 Kriteria Sampel	32
4.4.1 Kriteria Inklusi	32
4.4.2 Kriteria Eksklusi.....	32
4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian	32
4.5.1 Jenis Data Penelitian	32
4.5.2 Instrumen Penelitian.....	32
4.6 Metode Pengumpulan Data	32
4.7 Pengolahan dan Penyajian Data	33
4.7.1 Pengolahan Data.....	33
4.7.2 Penyajian Data.....	33
4.8 Etika Penelitian	33
4.9 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan.....	33
4.10 Anggaran Biaya	34
BAB V HASIL PENELITIAN	
5.1 Karakteristik Data Pasien Hidrosefalus.....	35
5.1.1 Kelompok Usia.....	35
5.1.2 Jenis Kelamin	37
5.1.3 Asal Daerah.....	39
5.1.4 Status Gizi	40
5.1.5 Klasifikasi Hidrosefalus	43
5.1.6 Kelainan Hidrosefalus yang Menyertai.....	46
5.1.7 Indikasi Operasi.....	50
5.1.8 Jenis Operasi	51
5.1.9 Komplikasi Operasi.....	52
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Usia.....	53
6.2 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Kelamin	54
6.3 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Asal Daerah.....	55
6.4 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi .	56
6.5 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Klasifikasi Hidrosefalus	58

6.6 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Kelainan Hidrosefalus yang Menyertai.....	60
6.7 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Indikasi Operasi.....	63
6.8 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Operasi	64
6.9 Karakteristik Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Komplikasi Operasi.....	65
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	67
7.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan	33
Tabel 4.2 Anggaran Biaya.....	34
Tabel 5.1 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Usia.....	36
Tabel 5.2 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Kelamin	37
Tabel 5.3 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Kelamin Usia 0-19 Tahun.....	38
Tabel 5.4 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Kelamin Usia 20-60 Tahun.....	38
Tabel 5.5 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Asal Daerah ...	39
Tabel 5.6 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi IMT Dewasa	40
Tabel 5.7 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi WHO 2006 Anak <5 Tahun	41
Tabel 5.8 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi CDC 2000 Anak >5 Tahun	42
Tabel 5.9 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Sirkulasi CSF.	43
Tabel 5.10 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Waktu Pembentukan	44
Tabel 5.11 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Gambaran Klinis	44
Tabel 5.12 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Proses Terbentuknya.....	45
Tabel 5.13 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Kelainan yang Menyertai Usia Infant (0-1 Tahun)	46
Tabel 5.14 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Kelainan yang Menyertai Usia 2-19 Tahun.....	47
Tabel 5.15 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Kelainan yang Menyertai Usia Infant 20-60 Tahun.....	48
Tabel 5.16 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Indikasi Operasi	50
Tabel 5.17 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Operasi	51
Tabel 5.18 Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Komplikasi Operasi	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	26
Gambar 3.2 Kerangka Konsep	27
Gambar 5.1 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Usia.	36
Gambar 5.2 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Kelamin.....	37
Gambar 5.3 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Kelamin Usia 0-19 Tahun.....	38
Gambar 5.4 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Kelamin Usia 20-60 Tahun.....	39
Gambar 5.5 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Asal Daerah.....	39
Gambar 5.6 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi IMT Dewasa.....	40
Gambar 5.7 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi WHO 2006 Anak <5 Tahun.....	41
Gambar 5.8 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Status Gizi CDC 2000 Anak >5 Tahun	42
Gambar 5.9 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Sirkulasi CSF	43
Gambar 5.10 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Waktu Pembentukan.....	44
Gambar 5.11 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Gambaran Klinis	45
Gambar 5.12 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Proses Terbentuknya.....	46
Gambar 5.13 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Kelainan yang Menyertai Usia Infant (0-1 Tahun).....	47
Gambar 5.14 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Kelainan yang Menyertai Usia 2-19 Tahun.....	48
Gambar 5.15 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Kelainan yang Menyertai Usia Infant 20-60 Tahun.....	49
Gambar 5.16 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Indikasi Operasi.....	50
Gambar 5.17 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Jenis Operasi	51
Gambar 5.18 Grafik Distribusi Pasien Hidrosefalus Berdasarkan Komplikasi Operasi.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Identitas Peneliti	75
Lampiran 2. Permohonan Rekomendasi Etik.....	76
Lampiran 3. Permohonan Izin Penelitian.....	77
Lampiran 4. Rekomendasi Persetujuan Etik	78
Lampiran 5. Data Penelitian.....	79
Lampiran 6. Hasil Analisis Data Penelitian	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kasus hidrosefalus merupakan salah satu penyakit yang sering ditangani di bidang bedah saraf. Prevalensi global kasus hidrosefalus secara keseluruhan mencapai sekitar 85 per 100.000 individu dengan perbedaan yang signifikan terhadap kelompok usia yang berbeda yaitu 88 per 100.000 untuk populasi pediatrik, 11 per 100.000 pada populasi orang dewasa, prevalensi pada populasi lansia jauh lebih tinggi yaitu 175 per 100.000, dan mencapai lebih dari 400 per 100.000 pada individu yang berusia lebih dari 80 tahun karena disebabkan tingginya *Normal Pressure Hydrocephalus* (NPH) dikemudian hari (Koleva & Jesus, 2021).

Menurut WHO, kasus hidrosefalus lebih banyak ditemukan pada daerah yang berpenghasilan rendah dan menengah dibandingkan daerah yang berpenghasilan tinggi (Issacs & Cambrin, 2018). Angka kejadian hidrosefalus kongenital mencapai puncak tertinggi di daerah Amerika Latin yaitu 316 per 100.000 kelahiran (Dewan & Rattani, 2018). WHO memprediksikan bahwa akan ada 400.000 kasus baru hidrosefalus pediatrik setiap tahunnya yang tersebar di seluruh dunia, dimana daerah yang paling banyak terjadi yaitu di Afrika, Amerika Latin, dan Asia Tenggara (Dewan & Rattani, 2018). Kasus hidrosefalus di Indonesia sendiri yaitu sebanyak 10 permil pertahun. (Sari & Kalanjati, 2012).

Hidrosefalus sudah dikenal sejak zaman Hippocrates, kata hidrosefalus terdiri atas dua kata dari bahasa Yunani yaitu *Hydro* yang berarti air dan *Cephalus* yang berarti kepala, arti air pada hidrosefalus adalah cairan serebrospinal (CSF) jernih dan tidak berwarna, sehingga hidrosefalus merupakan suatu gangguan yang diakibatkan karena kelebihan CSF pada sistem saraf pusat (Apriyanto & Agung, 2013).

Terdapat beberapa penyebab terjadinya hidrosefalus seperti terjadinya sumbatan pada jalur cairan serebrospinal (hidrosefalus obstruktif), adanya gangguan penyerapan dari cairan serebrospinal (hidrosefalus comunicans), hipersekresi cairan serebrospinal, infeksi sistem saraf pusat, tumor pada sistem saraf pusat, trauma kepala, serta adanya kelainan kongenital yang menyertai seperti malformasi Dandy-Walker, Arnold Chiari tipe 1 dan tipe 2, agensis foramen Monro (Koleva & Jesus, 2021).

Bila hidrosefalus tidak segera ditangani maka dapat menyebabkan konsekuensi yang serius seperti penurunan intelektual, defisit motorik, mempengaruhi kualitas tumbuh kembang bayi, bahkan dapat menyebabkan kematian (Rahmayani & Gunawan, 2017).

Oleh karena itu, diharapkan penelitian mengenai Karakteristik Pasien Hidrosefalus Di RSUP DR Wahidin Sudirohusodo dapat memberikan informasi mengenai pasien hidrosefalus agar nantinya penyakit ini dapat terdeteksi lebih dini dan mengurangi angka kematian di Indonesia dan juga data dari penelitian ini dapat memberikan informasi penting bagi para klinisi dan peneliti sebagai dasar penelitian yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah yang ingin diangkat yaitu “Bagaimana karakteristik pasien hidrosefalus di RSUP Dr.Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018 – 2019 ?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk memberikan informasi mengenai karakteristik pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2018 – 2019.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan usia.

2. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan jenis kelamin.
3. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan asal daerah.
4. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan status gizi.
5. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan klasifikasi hidrosefalus.
6. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan kelainan hidrosefalus yang menyertai.
7. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan indikasi operasi.
8. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan jenis operasi.
9. Untuk mengetahui distribusi proporsi pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar berdasarkan komplikasi operasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat ilmiah secara umum adalah sebagai referensi yang sangat berharga dalam menambah khasanah literatur studi tentang karakteristik pasien hidrosefalus di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dan sebagai bahan masukan bagi pihak instansi yang berwenang untuk digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam menangani hidrosefalus.
2. Manfaat individu adalah sebagai ilmu dan penambahan wawasan untuk menumbuhkembangkan minat dan bakat meneliti dalam rangka menuju proses pembelajaran seumur hidup bagi mahasiswa kedokteran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Sistem Ventrikel

Sistem ventrikel serebral tersusun atas 4 ventrikel yang meliputi 2 ventrikel lateral yang berada di masing-masing hemisfer, ventrikel ketiga di diensefalon, dan ventrikel keempat di otak belakang. Bagian inferior dari sistem ventrikel bersambung dengan kanal central sumsum tulang belakang. Terdapat cairan di dalam sistem ventrikel dan ruang subarachnoid yang disebut dengan cairan serebrospinal (CSF). CSF ini diproduksi oleh sel endyml khusus dari pleksus choroideus di dalam sistem ventrikel (Korz, 2018).

Ventrikel lateral seperti rongga menyerupai huruf C pada setiap hemisfer. Ventrikel lateral dibatasi oleh endyml dan diisi CSF kira-kira 7 sampai 10 ml. Selaml jaringan saraf vertikal tipis yang disebut septum pellucidum memisahkan bagian dinding medial ventrikel lateral. Masing-masing ventrikel lateral tersusun atas 1 bagian tengah (*body*), dan 3 cornu yaitu cornu anterior, cornu posterior dan cornu inferior (Das & Biagioni, 2020).

Ventrikel lateral berhubungan dengan ventrikel tertius melalui foramen interventricular Monroe. Ukuran dan bentuk foramen interventricular Monroe bergantung pada besarnya ventrikel, jika ventrikel berukuran kecil maka foramen interventricular Monro seperti bulan sabit. Saat ukuran ventrikel bertambah, bentuk foramen interventricular Monroe menjadi bulat. Terdapat juga beberapa struktur yang melewati foramen interventricular Monroe seperti pleksus choroid, cabang distal posterior medial arteri koroid, koroid superior dan vena septal (Tubbs, 2014).

Ventrikel tertius adalah celah median seperti rongga yang terletak diantara 2 thalamus dan bagian dari hipotalamus. Ruang dari ventrikel tertius dibatasi oleh endyml dan dilintasi massa substansia grisea (adhesi interthalamic atau massa intermedia) yang merupakan koneksi kecil yang berada pada permukaan medial dan

menghubungkan kedua thalamus (Damle, Ikuta, & John, 2017). Atap ventrikel tertius ditutupi tela choroidea (lipatan segitiga pia mater), dimana nantinya dua pinggiran vaskular longitudinal akan menggantung ke bawah dari tela choroidea dan membentuk pleksus koroid pada ventrikel tertius (Shenoy, 2020).

Aqueductus cerebri Sylvii adalah saluran air sempit pada cerebral berukuran sekitar 15 mm. Saluran air ini berfungsi agar CSF yang berada di ventrikel tertius dapat mengalir ke ventrikel quartus (Mortazavi & Adeeb, 2014).

Aqueductus cerebri Sylvii digambarkan memiliki bagian pars anterior, antrum, dan pars posterior (Rubino & Hogg, 2020). Pars anterior aqueductus cerebri Sylvii adalah segitiga berbasis dorsal, berada di bawah commissura posterior yang menghubungkan ke ventrikel tertius dan berjalan ke tektum otak tengah. Pars posterior mempunyai lumen yang sempit dan terhubung langsung ke fossa rhomboid dari ventrikel quartus (Mortazavi & Adeeb, 2014).

Ventrikel quartus merupakan sebuah rongga pada otak belakang yang berbentuk seperti tenda dan terdapat CSF didalamnya. Bagian anteriornya dibatasi oleh pons, sedangkan bagian posteriornya dibatasi oleh cerebellum. Jika dilihat dari arah superior, ventrikel quartus bersambung dengan aqueductus cerebri Sylvii, pada inferiornya bersambung dengan kanal central medulla spinalis. Bagian atap ventrikel quartus terdapat foramen Magendie yang berada di frontal obex. Pada bagian lateral ventrikel quartus terdapat dua buah apertura yang disebut foramen Luschka yang berada pada recessus lateralis (Shenoy, 2020).

Selain mendapatkan CSF dari ventrikel tertius melalui aqueductus cerebri Sylvii, pada ventrikel quartus sendiri terdapat CSF yang diproduksi oleh plexus choroideus. CSF nantinya akan meninggalkan ventrikel quartus melalui 3 jalur yaitu melalui canalis centralis medulla oblongata, melalui foramen Magendie dan foramen Luschka lalu masuk ke dalam cavitas subarachnoid (Basri, 2014).

2.2 Histologi Sistem Ventrikel

Sistem ventrikel otak dilapisi oleh suatu jenis sel khusus yang disebut dengan ependymocytes (ependyma). Ependyma merupakan epitel kuboid atau kolumnar rendah, memiliki silia atau mikrovili pada permukaan apikalnya, namun tidak mempunyai membran basal (Kalanjati, 2012). Epitel-epitel ependyma berasal dari neuroepitel. Di bawah lapisan ependyma terdapat pleksus choroideus yang merupakan berkas-berkas kapiler permeabel dalam matriks jaringan ikat dan berfungsi untuk memproduksi CSF.

Di bawah ependyma terdapat lapisan sel glial subependymal dimana sel-sel ini saling terkait dengan proses astrosit dan membentuk suatu *tight junction* yang disebut dengan *Blood brain barrier*. Terdapat beberapa area tertentu yang tidak memiliki sawar darah otak, tetapi memiliki kapiler fenestrasi permeabilitas yang sangat tinggi dan memiliki fungsi sensorik serta sekretori seperti kelenjar pineal, neurohypofisis, dan organ subcommisural (Shenoy, 2020).

2.3 Fisiologi Cairan Serebrospinal

Pada orang dewasa, CSF terbentuk dengan kecepatan kira-kira 20 ml/jam atau 500 ml/hari. 80% CSF diproduksi di pleksus choroideus yang terbentuk secara pasif infiltrasi melintasi endotel kapiler dan diatur sekresinya oleh epitel koroid. CSF juga dibentuk oleh lapisan ependymal dari sistem ventrikel dan parenkim otak sekitarnya (Brinker & Stopa, 2014).

CSF terbentuk di ventrikel lateral lalu mengalir melalui foramina interventrikuler Monro masuk ke ventrikel tertius. Kemudian melewati aqueductus cerebri Sylvii masuk ke ventrikel quartus. Pada ventrikel quartus CSF akan keluar melalui foramen Magendie yang berada di medial dan foramen Luschka yang berada di lateral, masuk ke dalam ruang subarachnoid atau melalui obex ke dalam kanal sentral sumsum tulang belakang. Dari ruang subarachnoid, CSF akan diserap ke dalam sirkulasi darah melalui vili granulasi arachnoid ke dalam sinus vena (Leinonen & Vanninen, 2018).

Normalnya, laju pembentukan dan absorpsi CSF dianggap seimbang. Volume total CSF pada orang dewasa adalah 90 – 200 ml dan 100 ml di tulang belakang (Edsbage, 2011). Pada neonatus, jumlah CSF sekitar 20 – 50 ml dan akan meningkat seiring dengan penambahan usia (Oreskovic & Klarica, 2011).

Pada keadaan patologis pergantian CSF, pembentukan dan absorpsinya berada dalam ketidakseimbangan yang akan mengakibatkan volume CSF yang tidak proporsional. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kondisi patologis yaitu adanya papilloma plexus choroideus menyebabkan meningkatnya pembentukan CSF, adanya obstruksi pada aliran CSF dalam sistem ventrikel atau di ruang subarachnoid yang mengakibatkan menurunnya penyerapan (Leinonen & Vanninen, 2018).

2.4 Hidrosefalus

2.4.1 Definisi

Awal mula istilah hidrosefalus berasal dari kata Yunani “hydro” yang berarti air dan “kephalos” yang berarti kepala (Thompson, 2017). Hidrosefalus adalah kondisi dimana cairan seberospinal (CSF) mengalami penumpukan yang mengakibatkan peningkatan tekanan intrakranial (TIK) dan memberikan tekanan pada jaringan normal di sekitarnya (Permana, 2018). Hidrosefalus yang terjadi dalam jangka waktu beberapa hari dapat dikategorikan sebagai hidrosefalus akut, sedangkan bila terjadi beberapa bulan atau tahun dapat dikategorikan sebagai hidrosefalus kronik (Rahman, 2018).

2.4.2 Epidemiologi

Di seluruh dunia, diperkirakan terdapat 383.000 kasus baru kongenital hidrosefalus setiap tahunnya. Dari data di wilayah-wilayah WHO, insiden kejadian kongenital hidrosefalus tertinggi terjadi di Amerika Latin sebanyak 316 per 100.000 kelahiran, kemudian disusul oleh negara Afrika sebanyak 145 per 100.000 kelahiran, sedangkan insiden kongenital hidrosefalus yang terendah dipegang oleh Kanada

yaitu 68 per 100.000 kelahiran (Dewan & Rattani, 2018). Insiden hidrosefalus sendiri di Indonesia mencapai 10 permil pertahun (Sari & Kalanjati, 2012).

Jumlah pasien jenis kelamin laki-laki sedikit lebih tinggi daripada perempuan dengan perbandingan 1,05 : 1 hingga 1,41 : 1 (Lai & Chen, 2016). Di Pakistan, jumlah pasien anak laki-laki yang menderita kongenital hidrosefalus mencapai lebih dua kali lipat dari anak perempuan (Rashid, Salat, & Enam, 2012). Namun, menurut Koleva et al tidak terdapat perbedaan signifikan dari kedua kelompok jenis kelamin (Koleva, 2021).

Tingkat mortalitas insiden hidrosefalus berkisar sangat luas dari 4% hingga 87% dan sangat bervariasi. Variasi ini ditentukan ada atau tidak adanya cacat bawaan yang terjadi bersamaan, mendapatkan pengobatan atau tidak diobati dan durasi tindak lanjut. Beberapa studi lain melaporkan angka kematian kasus secara keseluruhan pada pasien pediatri dengan hidrosefalus menjadi antara 11% - 41% (Dewan & Rattani, 2018).

2.4.3 Etiologi

Pada umumnya hidrosefalus terjadi akibat produksi CSF yang berlebihan diikuti dengan kecepatan absorpsi yang normal, namun dalam klinik sangat jarang terjadi. Penyumbatan yang terjadi pada foramen Luschka dan foramen Magendie dapat menjadi penyebab lain hidrosefalus. Etiologi lain hidrosefalus dapat terjadi karena penyempitan pada aqueductus serebri Sylvii. Penyebab penyumbatan aliran CSF sering dikarenakan kelainan bawaan, infeksi, neoplasma, dan pendarahan (Khalilullah, 2011).

a. Hidrosefalus akibat kelainan bawaan (kongenital)

1. Stenosis aqueductus Sylvii

Prevalensi stenosis aqueductus Sylvii pada bayi mencapai 60% sampai 90%. Stenosis aqueductus Sylvii adalah salah satu penyebab umum terjadinya hidrosefalus kongenital obstruktif atau menyebabkan aliran CSF tersumbat karena bagian aqueductus Sylvii yang menyempit (Hizkyana, 2018). Komplikasi stenosis aqueductus Sylvii dapat menyebabkan hidrosefalus sekitar 11% sampai 43% (Fitriyah, 2013).

2. Spina bifida

Spina bifida adalah suatu kecacatan lahir pada sistem saraf pusat yang terjadi selama proses embriogenesis dan akibat kegagalan proses morfogenetik penutupan tabung saraf (Greene & Copp, 2014). Pada bayi yang lahir dengan spina bifida terkadang memiliki lesi terbuka pada tulang belakangnya yang menyebabkan neuroepitelium terpapar ke lingkungan dan lama-kelamaan mengalami degenerasi dan defisit saraf yang bersifat permanen. Banyak anak dengan spina bifida akan mengalami hidrosefalus karena terjadi akumulasi CSF yang berlebihan di otak (National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS), 2020). Pada kelainan spina bifida ditemukan batang otak, cerebellum, dan medula oblongata tertarik ke dasar tengkorak sehingga akan menyebabkan penyumbatan aliran keluar CSF ke ventrikel quartus dan mengakibatkan hidrosefalus (Nurhayati, 2013).

Terdapat 3 klasifikasi pada spina bifida yaitu spina bifida okulta, meningokel, dan mielomeningokel. Pasien yang menderita mielomeningokel biasanya akan ditemukan hidrosefalus (Hizkyana, 2018). Adanya edukasi dan pemberian asam folat pada ibu hamil dapat mengurangi jumlah bayi dan anak

yang menderita spina bifida, namun mielomeningocele tetap menjadi penyebab tersering dari hidrocefalus kongenital (Zielinska & Zembaty, 2017).

3. Sindrom Dandy-Walker

Sindrom Dandy-Walker merupakan kelainan kongenital yang diturunkan autosomatik resesif disertai kelainan kromosom (Titlic, Alfirevic, & Kolic, 2015). Karakteristik sindrom Dandy-Walker ditandai dengan agenesis atau hipoplasia vermis serebellum, pembesaran kistik dari ventrikel quartus, dan pembesaran fossa posterior (Jurca & Kozma, 2017). Tidak terdapat lubang pada Luschka dan bagian Magendie (Hizkyana, 2018).

Banyak pasien yang mengalami sindrom Dandy-Walker juga menderita hidrocefalus saat dilakukan diagnosis (Zamora & Ahmad, 2020). Penyebab munculnya hidrocefalus karena letak ventrikel tertius dan quartus saling berdekatan sehingga mengubah aliran CSF dan mengakibatkan peningkatan tekanan intrakranial (TIK) (Kulsum, Mafiana, & Gaus, 2019).

4. Kista arachnoid

Kista arachnoid dapat terjadi ketika aliran CSF berubah pada tahap awal pembentukan ruang subarachnoid yang menyebabkan pecahnya membran arachnoid yang sedang berkembang (Zhang & Yu, 2018). Kista arachnoid intrakranial merupakan kelainan kongenital yang ditandai dengan terbentuknya kista berisi akumulasi CSF yang abnormal di dalam cisterna cerebral dan fisura otak mayor pada ruang arachnoid dan subarachnoid (Chen, Li, & Fan, 2017).

Kista arachnoid intrakranial biasanya tidak berkomunikasi dengan sistem ventrikel, sebagian besar tidak sengaja ditemukan dan umumnya tidak bergejala (Alg, Ke, & Grieve, 2018). Namun, beberapa pasien memiliki gejala dan membutuhkan penanganan bedah saraf. Gejalanya antara lain sakit kepala, peningkatan tekanan intrakranial, hidrocefalus, efek massa lokal yang

menyebabkan defisit neurologi lokal, serta ruptur kista (Meng, Hao, & Zhao, 2019). Kista arachnoid dapat muncul di daerah *pineal* yang mengakibatkan terjadinya hidrosefalus (Hizkyana, 2018).

5. Malformasi Arnold-Chiari

Malformasi Arnold-Chiari adalah suatu kelainan kongenital yang menunjukkan menurunnya cerebellar tonsil melalui celah terbesar di dasar tengkorak (foramen magnum) ke vertebra cervical pertama atau kedua (leher), cerebellar tonsil pada keadaan normal berada di dalam tengkorak (Arianto & Soedjito, 2014).

Pembagian klasifikasi malformasi chiari didasarkan pada morfologi dan tingkat keparahan cacat anatominya menjadi 4 tipe. Pada malformasi chiari tipe I, tulang dasar tengkorak kurang berkembang, mengakibatkan berkurangnya volume fossa posterior sehingga tonsil cerebellar terdorong keluar melalui foramen magnum. Ukuran fossa posterior pada malformasi Chiari tipe II jauh lebih kecil dibandingkan dengan malformasi Chiari tipe I, yang mengakibatkan tempat CSF tidak berkembang dengan baik karena kurangnya ekspansi ventrikel quartus sebagai konsekuensi dari penurunan sirkulasi CSF. Pada akhirnya akan menghasilkan struktur otak belakang mengalami herniasi ke bawah disertai kompresi terhadap foramen magnum (Dlouhy, Dawson, & Menezes, 2017). Pada Chiari tipe I dan II terdapat obstruksi aliran CSF oleh kerumunan foramen magnum dan mengakibatkan pembentukan hidrosefalus seiring waktu (Hidalgo, Tork, & Varacallo, 2020).

b. Hidrosefalus akibat infeksi

1. Toksoplasmosis

Toksoplasmosis adalah infeksi disebabkan oleh parasit toxoplasma pada manusia dan hewan. Infeksi pada orang dewasa yang sehat seringkali

tidak bergejala atau hanya gejala ringan yang dapat sembuh sendiri seperti demam, malaise, ruam makulopapular, sakit kepala, kelelahan, dan limfadenopati. Pada individu yang memiliki gangguan kekebalan dan neonatus, toksoplasmosis dapat menyebabkan infeksi yang parah (Kota & Shabbir, 2020).

Toksoplasmosis kongenital merupakan penularan secara vertikal dari ibu hamil yang terinfeksi (Kota & Shabbir, 2020). Pada kehamilan trimester pertama, seorang ibu hamil mudah untuk terinfeksi dengan virus, bakteri, dan protozoa. Apabila parasit *Toxoplasma gondii* ditemukan selama masa embrio maka dapat terjadi transmisi toksoplasmosis kongenital pada janin melalui jaringan plasenta ke janin didalam rahim (Hizkyana, 2018).

Hidrosefalus, karioretinitis, dan kalsifikasi intrakranial merupakan trias klasik pada toksoplasmosis kongenital yang berat (Hizkyana, 2018). CSF menjadi abnormal dimana kadar protein pada cairan serebrospinal mengalami peningkatan (>1 gram/dl), hal ini mengarah kepada terjadinya obstruksi aqueductus Sylvii yang nantinya menjadi penyebab hidrosefalus obstruktif yang menghasilkan pelebaran ventrikel tertius saat terjadi obstruksi. Foramen Monroe juga mengalami pelebaran unilateral ataupun bilateral (Khan, 2018).

2. Meningitis bakterial

Meningitis bakterial adalah peradangan oleh bakteri yang terjadi pada meninges, terutama pada lapisan arachnoid dan lapisan piamater (Hizkyana, 2018). Beberapa faktor dapat meningkatkan risiko meningitis bakterial yaitu pasien dengan immunocompromised, trauma tembus kranial, infeksi paru, adanya benda asing seperti ventriculoperitoneal shunt (Runde & Anjum, 2020).

Meningitis bakterial akut memiki trias klinik yaitu demam, nyeri kepala hebat dan kaku kuduk, biasanya juga disertai dengan penurunan kesadaran,

tanda Kernig dan tanda Brudzinski (Hizkyana, 2018). Bakteri yang sering mengakibatkan meningitis yaitu *Streptococcus pneumonia* dan *Neisseria meningitidis*. Terjadinya proses inflamasi di meninges dan parenkim otak karena dipicu oleh komponen dinding dan toksin bakteri. Hal ini mengakibatkan peningkatan permeabilitas sawar darah otak serta kebocoran protein plasma ke CSF sehingga menyebabkan inflamasi dan terbentuknya eksudat purulen di dalam ruang subarachnoid. Penumpukan eksudat terjadi dengan cepat dan terakumulasi di basal otak. Eksudat purulen yang menumpuk dapat mengakibatkan iskemia serebral karena penebalan tunika intima dinding arteri. Selain itu, dapat mengakibatkan hidrosefalus obstruktif atau komunikans disertai dengan edema serebral interstisial karena menutup resopsi cairan serebrospinal oleh vili arachnoid dan menyumbat aliran sistem ventrikel (Meisadona & Soebroto, 2015).

c. Neoplasma

Neoplasma adalah kumpulan sel abnormal, diawali dengan sel-sel yang tumbuh terus-menerus tanpa batasan dan tidak berkoordinasi terhadap jaringan sekitarnya (Muqsith, 2012). Peningkatan TIK terjadi karena tumor yang secara langsung meningkatkan volume intrakranial (Amri, 2017). Tumor dengan ukuran signifikan dapat menyumbat jalan keluar CSF atau dapat menghalangi saluran CSF sehingga menyebabkan obstruksi yang akan memicu terjadinya hidrosefalus (Hizkyana, 2018). Beberapa tumor yang sering berkaitan dengan angka kejadian hidrosefalus yaitu ependymoma, astrocytoma sel *giant* subependymal, papiloma pleksus koroid, adenoma hipofisis, glioma saraf optik atau hipotalamus, hamartoma, dan tumor metastasis (Koleva & Jesus, 2021).

d. Perdarahan subarachnoid

Perdarahan subarachnoid merupakan salah satu kegawatdaruratan dalam neurologi dimana terjadi perdarahan ke ruang subarachnoid. Tingkat mortalitas kejadian tersebut mencapai 50% (Long, Koyfman, & Runyon, 2017). Perdarahan subarachnoid dibagi menjadi aneurisma dan non-aneurisma. Perdarahan subarachnoid aneurisma diakibatkan pecahnya aneurisma cerebri yang memungkinkan perdarahan masuk ke dalam ruang subarachnoid. Perdarahan subarachnoid non-aneurisma terjadi tanpa aneurisma dimana penyebab terseringnya yaitu trauma dengan cedera kepala tumpul (Spetzler & McDougall, 2019).

Pendarahan subarachnoid akibat trauma dapat mengalami obstruksi aliran cairan serebrospinal sehingga diperlukan monitor TIK atau drainase ventrikel eksternal, dan selalu dipantau untuk mencegah terjadinya hidrosefalus. Etiologi pendarahan subarachnoid non-traumatik harus dipastikan dan penanganannya bergantung pada etiologi yang mendasari, serta sebaiknya dilakukan penempatan drainase ventrikel eksternal untuk mencegah resiko hidrosefalus (Tenny & Thorell, 2020).

2.5 Klasifikasi Hidrosefalus

Terdapat beberapa klasifikasi hidrosefalus yaitu:

A. Berdasarkan patologinya atau sirkulasi cairan serebrospinal

➤ Hidrosefalus Obstruktif (Non Komunikans)

Umumnya hidrosefalus obstruktif mengalami penyempitan aqueductus cerebri Sylvii sehingga jumlah CSF akan meningkat sewaktu pembentukan cairan di kedua ventrikel lateral dan ventrikel tertius dari pleksus koroideus (Hizkyana, 2018). Adapun penyebab lain dapat diakibatkan oleh kista, tumor, infeksi dan cacat bawaan (Apriyanto & Agung, 2013).

Peningkatan CSF dan disertai penyumbatan pada sistem ventrikel disebut hidrosefalus obstruktif/ hidrosefalus non komunikans. Adanya sumbatan pada aliran CSF seperti di dalam foramen Monroe, aqueductus cerebri Sylvii, foramen Magendie dan foramen Luschka, mengakibatkan CSF tidak dapat mencapai ruang subarachnoid (Afdhalurrahman, 2013). Hidrosefalus obstruktif akan memicu penekanan otak terhadap tulang tengkorak sehingga akan mengakibatkan peningkatan tekanan intrakranial dan kepala bayi membesar (Hizkyana, 2018).

➤ Hidrosefalus Komunikans

Peningkatan CSF tanpa disertai dengan penyumbatan pada sistem ventrikel disebut hidrosefalus komunikans. Terjadinya akumulasi CSF dan ruang ventrikel membesar diakibatkan karena terdapat hambatan aliran CSF pada bagian distal sistem ventrikel yaitu ruang subarachnoid atau pada granulation arachnidea (Afdhalurrahman, 2013).

Penyebab lain terjadinya hidrosefalus komunikans ialah pleksus koroideus yang menghasilkan CSF berlebihan, sehingga volume cairan yang diproduksi lebih banyak dibanding yang di absorpsi oleh vili arachnoidalis. Cairan ini akan terakumulasi di dalam dan di luar ventrikel, sehingga kepala bayi akan melebar. Beberapa penelitian menyebutkan angka kejadian hidrosefalus komunikans lebih banyak disebabkan gangguan absorpsi cairan serebrospinal. Biasanya hidrosefalus komunikans terjadi secara sekunder akibat meningitis (Hizkyana, 2018).

B. Berdasarkan gambaran klinis

➤ Hidrosefalus Manifes

Hidrosefalus yang manifes (*overt hydrocephalus*) adalah hidrosefalus yang tanda-tanda klinisnya tampak dengan jelas (Hizkyana, 2018).

➤ Hidrosefalus Occult

Hidrosefalus occult adalah hidrosefalus yang tanda atau gejala-gejala klinisnya tidak tampak dengan jelas seperti ukuran kepala yang normal (Hizkyana, 2018).

C. Berdasarkan etiologi/waktu pembentukan

➤ Hidrosefalus Kongenital

Hidrosefalus kongenital terjadi pada usia neonatus atau berkembang selama kehamilan/*intra-uterin*. Setelah bayi berumur 6 bulan, biasanya hidrosefalus yang muncul tidak bersifat kongenital (Afdhalurrahman, 2013). Umumnya hidrosefalus kongenital terjadi secara sekunder karena kelainan sistem saraf pusat seperti stenosis aqueductus Sylvii, mielomeningocele, sindrom Dandy-Walker (Hizkyana, 2018).

➤ Hidrosefalus *Acquired*

Hidrosefalus *acquired* merupakan hidrosefalus yang terjadi ketika bayi di dalam kandungan dan setelah masa kelahiran. Umumnya hidrosefalus *acquired* disebabkan oleh perdarahan subarachnoid, trauma, neoplasma, infeksi seperti toksoplasmosis dan meningitis (Hizkyana, 2018).

D. Berdasarkan proses terbentuknya

➤ Hidrosefalus Akut

Hidrosefalus akut merupakan hidrosefalus yang terbentuk secara mendadak, dalam beberapa hari karena gangguan absorpsi cairan serebrospinal (Apriyanto & Agung, 2013).

➤ Hidrosefalus Kronik

Hidrosefalus kronik merupakan hidrosefalus yang terbentuk karena adanya obstruksi pada aliran cairan serebrospinal yang terjadi selama beberapa minggu (Apriyanto & Agung, 2013). Adapun kriteria yang menunjukkan

terjadinya hidrosefalus kronik dapat dilihat melalui radiologi seperti: beaten copper cranium, ventrikel ke-3 herniasi ke sella, erosi pada sella tursica, tanduk temporal yang kurang menonjol, makrokrania, atrofi corpus callosum, pada bayi terjadi diastasis sutura, terlambatnya penutupan fontanella, gagal tumbuh kembang (Greenberg, 2020).

E. Hidrosefalus jenis lainnya

➤ Pseudohidrosefalus

Pseudohidrosefalus merupakan kondisi dimana kepala dan badan bayi mengalami ketidakseimbangan. Selama minggu ke-8 sampai minggu ke-32 ukuran kepala bayi berkembang lebih cepat, lalu menghilang sebelum bayi berumur 3 tahun (Hizkyana, 2018).

➤ Hidrosefalus tekanan normal

Hidrosefalus tekanan normal merupakan hidrosefalus yang insidennya meningkat pada usia yang lebih tua, sekitar umur 60 tahun keatas, dengan patogenitas yang belum sepenuhnya diketahui (Koleva & Jesus, 2021). Adanya pelebaran sistem ventrikel cerebri dan pembesaran cisterna basiler, tetapi tanpa peningkatan tekanan intrakranial (Hizkyana, 2018). Tanda dan gejala klinis hidrosefalus tekanan normal yaitu masalah dalam gaya berjalan dengan basis yang lebar, demensia, dan inkontinensia urin (Koleva & Jesus, 2021).

2.6 Faktor Resiko

Telah dikenali beberapa faktor resiko hidrosefalus antara lain:

1. Usia

Prevalensi global hidrosefalus di dunia secara keseluruhan sekitar 85 per 100.000 individu dengan perbedaan yang signifikan antara kelompok usia yang berbeda. Pada anak-anak didapatkan 88 per 100.000 sedangkan pada orang dewasa

11 per 100.000. Pada lansia ditemukan sekitar 175 per 100.000 karena disebabkan hidrosefalus tekanan normal dikemudian hari (Koleva & Jesus, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmayani et al di RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2017, hidrosefalus pada anak dibagi menjadi 4 kategori usia menurut WHO yaitu *neonate* (0-30 hari), *infant* (1 bulan-2 tahun), *young child* (2-6 tahun), *child* (6 tahun). Didapatkan bahwa penderita hidrosefalus pada anak lebih banyak terdapat pada kategori *infant* atau bayi (Rahmayani & Gunawan, 2017). Hidrosefalus infantil merupakan kondisi kompleks dengan penyebab genetik dan lingkungan. Pada hidrosefalus *acquired*, penyebab ekstrinsik seperti perdarahan, infeksi atau neoplasma akan diketahui dengan riwayat atau berdasarkan temuan pencitraan, tetapi sebagian besar tidak mudah terlihat. Pada hidrosefalus kongenital, mayoritas gen yang menyebabkan hidrosefalus ditemukan dalam keadaan sindrom klinis yang ditandai dengan temuan fisik tambahan. Sindrom kraniosinostosis terkait FGFR, sindrom yang terkait jalur RAS, dan sindrom megalencephaly terkait jalur PI3K-AKT memiliki hubungan yang signifikan dengan terjadinya hidrosefalus. LICAM merupakan bentuk hidrosefalus yang dapat diidentifikasi dengan temuan fisik tambahan yaitu ibu jari mengalami adduksi, tetapi hal ini tidak sepenuhnya sensitif (Tully & Dobyys, 2014).

Tanda khas hidrosefalus pada orang dewasa adalah dilatasi ventrikel pada bagian tanduk temporal dengan diameter >2 mm. Ventrikel tertius mengalami pelebaran sehingga bentuknya menggelembung atau membungkuk ke samping, tanduk posterior yang seharusnya berbentuk celah juga nampak bulat, serta ruang CSF eksternal menjadi sangat tipis. Indeks Evans digunakan untuk mengukur dilatasi ventrikel pada orang dewasa dengan nilai $> 0,3$ dianggap sebagai keadaan patologis. Stenosis aqueductus menyumbang 10% kasus penyebab hidrosefalus

obstruktif pada orang dewasa, umumnya terjadi inflamasi septa dan membran aqueductus. Munculnya suatu massa pada fossa posterior cranial disebabkan oleh infark cerebellar subakut yang mengakibatkan kompresi ventrikel quartus. Hidrosefalus communicating pada orang dewasa umumnya disebabkan oleh perdarahan subarachnoid yang menyebabkan ruptur aneurisma arteri yang membawa suplai darah ke otak (Langner & Fleck, 2017). Trauma kepala memiliki kontribusi yang signifikan terhadap kejadian hidrosefalus dewasa (Koleva & Jesus, 2021).

Idiopatik hidrosefalus tekanan normal merupakan salah satu tipe hidrosefalus communicating yang mekanisme patofisiologinya belum sepenuhnya dipahami, dimana terjadi gangguan sirkulasi CSF tetapi tekanan intrakranial dalam keadaan normal, penyakit ini memiliki korelasi hubungan dengan peningkatan usia seseorang. Trias Hakim's merupakan tanda klinis yang dapat ditemukan yaitu masalah dalam berjalan, inkontinensia urin, dan demensia (Langner & Fleck, 2017).

2. Jenis kelamin

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmayani et al di RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2017 didapatkan bahwa penderita hidrosefalus pada anak lebih banyak terdapat pada laki-laki. Diperkirakan adanya pengaruh faktor genetik pada laki-laki (Rahmayani & Gunawan, 2017). Dominasi pada laki-laki dicurigai karena adanya stenosis aqueductus Sylvii yang disebabkan mutasi kromosom X (terkait X-linked) meskipun hal ini sangat jarang ditemukan, hanya 1 per 30.000 kelahiran (Jeng, 2011). Tidak menutup kemungkinan hidrosefalus dapat terjadi juga pada perempuan (Koleva & Jesus, 2021).

3. Asal daerah

Distribusi geografis tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap lokasi kejadian hidrosefalus, tetapi berbagai faktor turut mempengaruhi angka kejadian hidrosefalus di suatu daerah seperti status ekonomi, akses untuk mendapatkan konseling prenatal, dan terbatasnya alat yang lengkap di rumah sakit daerah sehingga dilakukan rujukan (Rahmayani & Gunawan, 2017). Prevalensi kejadian hidrosefalus memiliki angka yang lebih tinggi pada daerah yang berpenghasilan rendah dan menengah dibandingkan daerah yang berpenghasilan tinggi (Issacs & Cambrin, 2018). Wanita dengan tingkat ekonomi yang rendah mempunyai resiko tinggi untuk melahirkan bayi dengan berat badan lahir yang rendah (Jeng, 2011). Kurangnya akses untuk mendapatkan konseling prenatal pada trimester pertama kehamilan dapat mengakibatkan kurangnya konsumsi asupan asam folat yang dapat memicu terjadinya mielomeningoel pada bayi (Kalyvas, 2016). Di wilayah perkotaan yang penduduknya padat, memungkinkan terjadinya penyebaran bakteri secara cepat seperti *Streptococcus pneumonia* dan *Neisseria meningitidis* yang dapat mengakibatkan meningitis bakteri (Hizkyana, 2018).

4. Status gizi

Pada pasien dengan status gizi buruk dapat terjadi penurunan imunitas sistemik, respon stress yang berlebihan, disfungsi sistem organ, pemulihan dan penyembuhan luka yang lebih lama (Jeng, 2011).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmayani et al di RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2017 didapatkan bahwa penderita hidrosefalus komunikans dan non-komunikans sebagian besar memiliki status gizi yang baik (Rahmayani & Gunawan, 2017). Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Jain et al di *NSCB Medical Collage and Hospital*, Jabalpur, India pada tahun 2007 di dapatkan bahwa sekitar 53% dari 124 pasien hidrosefalus yang menjalani

operasi shunt mengalami kekurangan gizi. Tingginya prevalensi kekurangan gizi ini disebabkan karena muntah, berubahnya sensorium, dan infeksi kronik seperti tuberkulosis. Hal ini juga dipengaruhi karena tingginya angka malnutrisi dan status ekonomi yang rendah di suatu daerah tersebut (Jain & Dixit, 2007).

2.7 Gejala Klinis

Gejala klinis hidrosefalus tampak lebih jelas pada pasien bayi sehingga lebih mudah di deteksi dan melakukan penegakan diagnosis dibandingkan pada orang dewasa (Hizkyana, 2018). Beberapa gejala klinis hidrosefalus antara lain:

1. Ukuran kepala bayi membesar

Ubun-ubun pada kepala bayi belum menutup hingga berumur 18 bulan. Ubun-ubun bayi mengalami pelebaran tulang tengkorak sebagai kompensasi karena penumpukan cairan serebrospinal, sedangkan tulang tengkorak orang dewasa tidak dapat melebar lagi (Lestari, 2018). Kulit kepala bayi tampak licin dan vena-vena subkutan mengalami pelebaran dan berkelok-kelok (Permana, 2018). Hidrosefalus pada anak dapat terjadi paralisis nervus Abducens dan paralisis gerak bola mata vertikal (tanda Perinaud) yang dikarenakan tengkorak menjadi lebih kaku akibat ubun-ubun yang sudah menutup. Lingkar kepala bayi yang menderita hidrosefalus mengalami peningkatan sekitar 0,5-2 cm tiap minggu (Adam, 2015).

2. Peningkatan TIK

Hukum Monroe-Kellie menyebutkan bahwa otak, darah, dan CSF merupakan komponen-komponen yang tidak boleh terkompresi, peningkatan tekanan intrakranial (TIK) terjadi karena peningkatan salah satu komponen atau ekspansi massa di dalam tengkorak (Affandi & Panggabean, 2016). Pada hidrosefalus terjadi penumpukan CSF yang mengakibatkan peningkatan TIK dan penekanan jaringan normal disekitarnya (Permana, 2018).

Peningkatan TIK pada hidrosefalus bayi dan anak menyebabkan mual muntah dan *sunset phenomenon*. Tanda klinis *sunset phenomenon* adalah gangguan gerakan bola mata ke arah atas dan gangguan retraksi kelopak mata sehingga menyerupai matahari yang tenggelam (Permana, 2018). Peningkatan TIK menekan pusat muntah yaitu *chemoreceptor trigger zone* (CTZ) pada medulla oblongata sehingga menyebabkan mual muntah pada pasien hidrosefalus (Radita, 2015).

3. Retardasi mental

Bayi dan anak-anak yang menderita hidrosefalus dapat mengalami kegagalan pertumbuhan dan tertundanya perkembangan neurologis (Hizkyana, 2018). Retardasi mental adalah suatu keadaan terjadinya penurunan fungsi intelektual dan ditandai gangguan dalam perilaku (Rahmayani & Gunawan, 2017). Berdasarkan etiologi retardasi mental tipe klinis, hidrosefalus termasuk salah satu penyebab perinatal. (Hizkyana, 2018).

Pada orang dewasa yang menderita hidrosefalus gejala klinis yang paling sering muncul yaitu nyeri kepala atau penurunan kesadaran yang diakibatkan oleh efek desakan cairan serebrospinal terhadap jaringan sekitarnya (Permana, 2018).

2.8 Tatalaksana

Hidrosefalus dapat menyebabkan kerusakan otak permanen, gangguan fisik dan mental, dan kematian bila tidak mendapatkan penanganan (Koleva & Jesus, 2021).

Tatalaksana hidrosefalus terdiri atas:

➤ Terapi Medikamentosa

Terapi medikamentosa tetap memiliki peran dalam penanganan hidrosefalus seperti obat golongan diuretik dan fibrinolitik. Acetazolamide dan furosemide merupakan obat diuretik yang paling sering digunakan. Mekanisme

kerja obat ini dengan cara mengurangi produksi cairan serebrospinal yang diproduksi oleh pleksus koroidalis (Del & Di, 2015).

Sampai saat ini, belum ada obat yang efektif untuk penanganan hidrosefalus sehingga memerlukan pembedahan agar dapat mengurangi TIK di otak dengan memberi jalur baru sehingga volume cairan serebrospinal dapat berkurang (Permana, 2018).

➤ **Intervensi Bedah Saraf**

Penanganan hidrosefalus dilakukan dalam waktu *as soon as possible* karena tidak dapat ditunda agar mencegah terjadinya kecacatan dan penekanan pada jaringan sekitar (Purba & Koto, 2017). Salah satu teknik bedah saraf dalam pengobatan hidrosefalus adalah pembedahan dengan memasukkan pirau ventrikel (Koleva & Jesus, 2021). *Shunt* merupakan teknik pembedahan yang efektif untuk hidrosefalus komunikans ataupun non-komunikans. Berbentuk selang panjang dilengkapi katup pada ujungnya yang mengatur kecepatan aliran CSF (Permana, 2018). Terdapat 2 jenis *shunt* yaitu *shunt* eksternal dan *shunt* internal. Pungsi lumbal merupakan salah satu *shunt* eksternal, tetapi penggunaannya sudah mulai ditinggalkan karena hanya dapat digunakan pada hidrosefalus komunikans, tindakannya dilakukan berulang sehingga dapat menyebabkan infeksi dan prosedurnya menimbulkan rasa tidak nyaman pada pasien. Pilihan alternatif lainnya ialah penggunaan *shunt* internal dimana mengalirkan cairan serebrospinal ke rongga lain agar diserap ke peredaran sistemik (Pal & Dubey, 2017).

Berdasarkan lokasi drainasenya, dibagi menjadi beberapa yaitu *ventriculoperitoneal shunt* (VP shunt) ke rongga peritoneum, *ventriculoatrial shunt* (VA shunt) ke rongga atrium, *ventriculopleural shunt* (VPL shunt) ke rongga pleura, *ventrikulomediastinal shunt* (VM shunt) ke rongga mediastinum (Del & Di, 2015).

VP shunt merupakan shunt yang paling sering digunakan, cairan serebrospinal dialirkan dari ventrikel lateral ke rongga peritoneum. Memiliki keuntungan dimana kateternya berukuran panjang pada pemasangan pertama sehingga bagian distal peritoneal tidak perlu diganti selama pertumbuhan tinggi anak. Opsi kedua yaitu VA shunt dimana cairan serebrospinal didorong melalui vena jugularis dan vena cava superior ke atrium kanan, VA shunt banyak digunakan pada pasien hidrosefalus dengan kelainan perut seperti peritonitis, setelah operasi perut (Koleva & Jesus, 2021).

Selain shunt, ETV (*Endoscopic Third Ventriculostomy*) merupakan alternatif tindakan operasi yang patut dipertimbangkan. ETV menjadi pilihan pertama dalam menangani hidrosefalus obstruktif karena rendahnya angka komplikasi pasca penanganan. Tingkat keberhasilan ETV sekitar 86.4% kasus mengalami perbaikan klinis, tetapi tingkat keberhasilan tersebut lebih rendah pada ETV sekunder setelah pemasangan VP shunt, serta pada pasien berusia <6 bulan (Lu & Chen, 2019).

Prosedur ETV dilakukan dengan membuat lubang pada lantai ventrikel tertius menggunakan endoskopi. Melalui lubang burr, endoskopi tersebut dimasukkan ke dalam sistem ventrikel agar CSF langsung mengalir ke sisterna basalis (Permana, 2018).

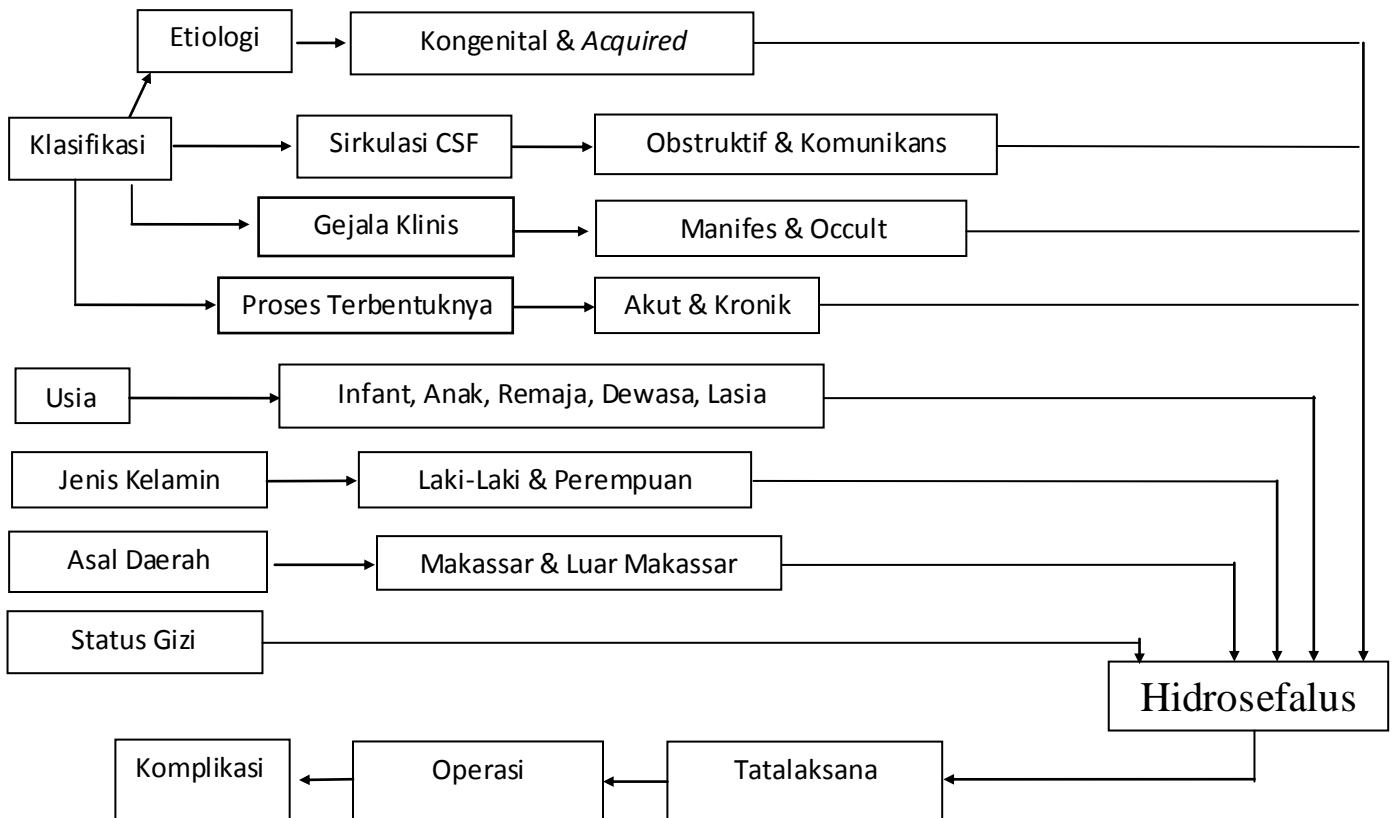
Operasi VP shunt biasanya dilakukan untuk *life saving*. Adapun beberapa kondisi perlunya pemasangan VP shunt untuk menangani hidrosefalus seperti: (Fowler, 2021)

- Hidrosefalus kongenital akibat stenosis aqueductus
- Tumor yang menyebabkan blok CSF pada ventrikel lateral, ventrikel tertius, dan ventrikel quartus.

- Hidrosefalus komunikans sekunder karena meningitis atau perdarahan subarachnoid.
- Myelomeningocele.
- Sindrom Dandy-Walker dengan bentuk kistik pada ventrikel quartus, hipoplasia vermis cerebellar, dan pembesaran fossa posterior.
- Kista arachnoid yang menyebabkan CSF terperangkap di membran arachnoid sehingga terjadi penyumbatan pada aliran CSF.
- Hidrosefalus tekanan normal yang menyebabkan trias klasik yaitu masalah memori/dementia, disfungsi gaya berjalan (*gait*), dan inkontinensia urin.

Komplikasi pada prosedur ETV memiliki angka lebih rendah dibandingkan dengan shunt. Komplikasi pemasangan shunt yang paling umum ialah oklusi shunt. Obstruksi di bagian proksimal dapat disebabkan karena darah, tumor atau tingginya kadar protein CSF, sedangkan obstruksi di bagian distal sering dikaitkan dengan pertumbuhan fisik pasien, melekatnya bagian distal shunt ke jaringan sekitarnya pada kasus infeksi, kehamilan, dan gangguan saluran cerna. Tingkat infeksi pemasangan shunt sekitar 5-8%. Beberapa komplikasi lainnya seperti ruptur arteri basilaris yang mengakibatkan perdarahan, hematoma dan kebocoran CSF, terjadinya *over-drainage* yang menyebabkan nyeri kepala (Permana, 2018).

3.2 Kerangka Konsep



Gambar 3.2 Kerangka Konsep

3.3 Definisi Operasional

3.3.1 Usia

- a. Definisi : Lama hidup subjek penelitian sejak dilahirkan sampai sekarang yang dinyatakan dalam satuan tahun.
- b. Alat Ukur : Rekam medis
- c. Cara Ukur : Mencatat umur dari data rekam medis pasien
- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik sesuai kriteria WHO, yaitu
 1. Infant : Usia 0-1 tahun
 2. Anak : Usia 2-10 tahun
 3. Remaja : Usia 11-19 tahun
 4. Dewasa : Usia 20-60 tahun
 5. Lansia : Usia >60 tahun

3.3.2 Jenis Kelamin

- a. Definisi : Karakteristik biologis yang dilihat dari penampilan luar.
- b. Alat Ukur : Rekam medis

- c. Cara Ukur : Mencatat jenis kelamin dari data rekam medis pasien
- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik, yaitu
 1. Laki-laki
 2. Perempuan

3.3.3 Asal Daerah Penderita

- a. Definisi : Daerah asal rumah sakit pasien sebelum dirujuk ke rumah sakit pusat.
- b. Alat Ukur : Rekam medis
- c. Cara Ukur : Mencatat asal penderita dari rekam medis pasien
- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik, yaitu
 1. Makassar
 2. Luar Makassar

3.3.4 Status Gizi

- a. Definisi : Status gizi pasien saat dirawat di rumah sakit.
- b. Alat Ukur : Rekam medis
- c. Cara Ukur : Pada pasien dewasa menggunakan rumus Indeks Massa Tubuh. Menggunakan data berat badan dan tinggi badan pasien, kemudian dimasukkan ke dalam rumus di bawah ini :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan}^2 (\text{m}^2)}$$

Pada pasien anak menggunakan rumus Status Nutrisi berdasarkan Kurva WHO 2006 dan Kurva CDC 2000.

- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik sesuai dengan hasil rumus yaitu:

Untuk pasien dewasa:

1. Berat badan kurang (<18.5)
2. Normal (18.5-22.9)
3. Beresiko (23-24.9)

4. Obesitas I (25-29.9)
5. Obesitas II (≥ 30)

Untuk pasien anak:

1. <5 tahun berdasarkan kurva WHO 2006
2. >5 tahun berdasarkan kurva CDC 2000

3.3.5 Klasifikasi Hidrosefalus

- a. Definisi : Pembagian tipe hidrosefalus berdasarkan patologi, proses waktu terbentuknya, etiologi, gambaran klinis.
- b. Alat Ukur : Rekam medis
- c. Cara Ukur : Mencatat tipe hidrosefalus dari data rekam medis pasien
- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik, yaitu
 1. Hidrosefalus tipe komunikans
 2. Hidrosefalus tipe non-komunikans
 3. Hidrosefalus akut
 4. Hidrosefalus kronik
 5. Hidrosefalus kongenital
 6. Hidrosefalus acquired
 7. Hidrosefalus manifes
 8. Hidrosefalus occult

3.3.6 Kelainan Hidrosefalus yang Menyertai

- a. Definisi : Kondisi kelainan penyerta yang mencetuskan terjadinya hidrosefalus.
- b. Alat Ukur : Rekam medis
- c. Cara Ukur : Mencatat kelainan yang menyertai dari rekam medis pasien
- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik, yaitu
 1. Stenosis aqueductus Sylvii

2. Sindrom Dandy-Walker
3. Spina bifida
4. Kista arachnoid

3.3.7 Indikasi Operasi

- a. Definisi : Kondisi yang menandakan perlunya intervensi operasi
- b. Alat Ukur : Rekam medis
- c. Cara Ukur : Mencatat indikasi operasi dari rekam medis pasien
- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik, yaitu
 1. Mengalirkan CSF
 2. Obstruksi
 3. Life saving

3.3.8 Jenis Operasi

- a. Definisi : Jenis intervensi tindakan operasi yang dilakukan pada pasien
- b. Alat Ukur : Rekam medis
- c. Cara Ukur : Mencatat jenis operasi yang dilakukan
- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik, yaitu
 1. VP shunt
 2. ETV

3.3.9 Komplikasi Operasi

- a. Definisi : Munculnya kondisi yang tidak diinginkan setelah operasi
- b. Alat Ukur : Rekam medis
- c. Cara Ukur : Mencatat komplikasi yang terjadi setelah operasi
- d. Hasil Ukur : Berupa data kategorik, yaitu
 1. Oklusi shunt
 2. Infeksi
 3. Perdarahan