

SKRIPSI

2020

**Angka Kejadian Infeksi Pada Pemasangan Ventriculoperitoneal Shunt pada pasien
Hidrosefalus**



Oleh :

NURMUTMAINNAH SHOLEHA

C011171526

PEMBIMBING:

Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS (K)

DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK

MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR

2020

**Angka Kejadian Infeksi Pada Pemasangan Ventriculoperitoneal Shunt pada pasien
Hidrosefalus**

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin

Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran

Nurmutmainnah Sholeha

C011171526

Pembimbing :

Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS (K)

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KEDOKTERAN

MAKASSAR 2020

HALAMAN PENGESAHAN

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

“Angka Kejadian Infeksi Pada Pemasangan Ventriculoperitoneal Shunt Pada Pasien Hidrosefalus”


Hari/ Tanggal : Senin, 07 Desember 2020

Waktu : 20.00-Selesai

Tempat : Zoom Meeting

Makassar, 07 Desember 2020

Mengetahui,


Prof. DR. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS(K)

NIP.195510191982031001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI


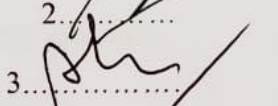

“ Angka Kejadian Infeksi Pada Pemasangan Ventriculoperitoneal Shunt Pada Pasien Hidrosefalus “

Disusun dan Diajukan Oleh:

Nur Mutmainnah Sholeha
C011171526


Menyetujui

Panitia Penguji

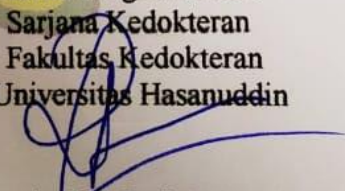
| No. | Nama Penguji | Jabatan | Tanda Tangan |
|-----|---|------------|---|
| 1. | Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp. BS (K) | Pambimbing |  |
| 2. | Dr. dr. Willy Adhimarta, Sp. BS (K) | Penguji 1 |  |
| 3. | dr. Andi Ihwan, Sp. BS (K) | Penguji 2 |  |

Mengetahui

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


Dr. dr. Irfan Idris, M. Kes
NIP. 19671103 199802 1 0001

Ketua Program Studi
Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin


Dr. dr. Siti Rafiah, M. Si
NIP. 19680530 199703 2 0001

**BAGIAN DEPARTEMEN BEDAH SARAF
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**


TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“Angka Kejadian Infeksi Pada Pemasangan Ventriculoperitoneal Shunt Pada Pasien
Hidrosefalus”**

Makassar, 07 Desember 2020

Pembimbing,


Prof. DR. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS(K)

NIP.195510191982031001

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurmutmainnah Sholeha

NIM : C011171526

Program Studi : Pendidikan Dokter

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

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

Makassar, 07 Desember 2020

Yang menyatakan,



Nurmutmainnah Sholeha
Nurmutmainnah Sholeha

Nim : C011171526

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Faktor Komplikasi Pemasangan Ventrikuloperitoneal Shunt Pada Pasien Hidrosefalus ”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. **Prof. DR. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS(K)** selaku dosen pembimbing serta penasehat akademik penulis atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. **dr. Rais Al-Abqary** selaku residen dari departemen bedah saraf yang menjadi pembimbing serta penasehat akademik penulis atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. **dr. Willy Adhimarta, Sp.BS** dan **dr. Andi Ihwan, Sp.BS** selaku dosen penguji atas segala masukan dan saran yang diberikan kepada penulis.
4. Kedua orang tua penulis (**H. Asri Gani dan Hj. Nurtanti**) yang senantiasa mendoakan serta memberikan kasih sayang, nasihat, semangat dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. **Laode Muh. Irsyad, Nurul Indah Sari, Nurmuallifah** yang sudah bersedia meluangkan tenaga dan waktunya untuk membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.
6. Teman-teman **Jannah Squad** yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan bantuan kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini.

1. Teman-teman KOOR yang telah memberikan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pengerjaan skripsi ini.
2. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang juga telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Meskipun telah berttsaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. AkhiT kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Makassar, 07 Desember 2020



Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMN JUDUL | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN CETAK | v |
| HALAMAN PERNYATAAN PLAGIAT | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| ABSTRAK | vix |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR SKEMA | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I: Pendahuluan | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 3 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II: Tinjauan Pustaka | 4 |
| 2.1 Definisi Hidrosefalus | 4 |
| 2.2 Epidemiologi | 4 |
| 2.3 Komplikasi Shunt Serebrospinal..... | 5 |
| 2.4 Klasifikasi Hidrosefalus | 6 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.1 Menurut Sirkulasi Cairan Serebrospinal | 6 |
| 2.4.2 Menurut Waktu Pembentukan..... | 9 |
| 2.6 Patofisiologi | 9 |
| 2.7 Diagnosis..... | 11 |
| 2.8 Tatalaksana..... | 12 |
| BAB III. KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP | 14 |
| 3.1 Kerangka Konseptual | 14 |
| BAB IV. METODE PENULISAN | 16 |
| 4.1 Jenis Penulisan | 16 |
| 4.2 Sumber Data..... | 16 |
| 4.3.Kriteria Inklusi dan Eksklusi | 17 |
| 4.3.1 Kriteria Inklusi | 17 |
| 4.3.2 Kriteria Eksklusi..... | 16 |
| 4.4.Alur Penulisan Gambar | 16 |
| BAB V. PEMBAHASAN | 22 |
| BAB VI. PENUTUP | 24 |
| 5.1.Kesimpulan..... | 24 |
| 5.2.Saran..... | 24 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 25 |
| LAMPIRAN..... | 28 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|---|
| Gambar 2.1 Hidrosefalus Non-Komunikans..... | 7 |
| Gambar 2. 2 Hidrosefalus Komunikans | 8 |

DAFTAR SKEMA

| | |
|--|----|
| 3.1 Kerangka Konseptual..... | 15 |
| 4.1 Alur Penulis Gambar..... | 17 |
| 4.2 Bagan Jurnal atau artikel publikasi yang layak dan digunakan | 18 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--------------------------|----|
| 1. Biodata Penulis | 28 |
|--------------------------|----|

Angka Kejadian Infeksi Pada Pemasangan Ventriculoperitoneal Shunt Pada Pasien Hidrosefalus

Nurmutmainnah Sholeha

(dibimbing oleh Prof. DR. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS(K))

Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

ABSTRAK

Latar Belakang : Hidrosefalus merupakan penyakit yang ditandai dengan penumpukan cairan serebrospinal yang menyebabkan dilatasi sistem ventrikel. Hidrosefalus terjadi akibat adanya gangguan dari sirkulasi cairan otak yaitu adanya sumbatan aliran normal, gangguan penyerapan, dan produksi cairan otak yang berlebihan. Kelainan sekresi, sirkulasi, dan penyerapan (CSS) menyebabkan akumulasi berlebihan dari CSS ke dalam sistem ventrikel sehingga mengalami perluasan yang dapat menyebabkan kerusakan otak dan deficit neurologis yang lama kelamaan menjadi hidrosefalus.

Tujuan : Penelitian ini yaitu untuk mengetahui angka kejadian infeksi pada pemasangan ventriculoperitoneal shunt pada pasien hidrosefalus.

Metode : Pada literatur ini dilakukan pencarian studi literature menggunakan kata kunci yang sesuai dengan topik, kemudian dilakukan penyaringan dengan kriteria yang telah ditentukan.

Hasil : Dari 200 jurnal yang ditemukan, terdapat 5 jurnal cross sectional inklusi yang dipublikasikan dari google scholar dan pubmed guna mengidentifikasi dan menganalisis faktor komplikasi pada pemasangan ventrikuloperitoneal shunt pada pasien hidrosefalus.

Kesimpulan : Berdasarkan lima data kepustakaan yang dikaji dan dianalisis dapat ditarik kesimpulan bahwa angka kejadian infeksi pada pemasangan ventrikuloperitoneal pada pasien hidrosefalus, blockade shunt 45,94%, kongenital (9.1%) dari 87 kasus, (94,2%) dari lumbo-peritoneal shunt, 165 pasien dengan hidrosefalus obstruktif kongenital, (14,51%) dari 62 psaien dengan perdarahan intraventricular, Tumor SSP (8.6%) dari 152 kasus, 794 pasien dengan myelomeningocele (5,45%), IVH atau SDH (17.1%) dari 82 kasus, meningitis atau ensefalitis 3 (10.3%) dari 29 kasus, dan malfungsi shunt akibat pseudokista abdominal 10,81%.

Kata kunci: Hidrosefalus, Infeksi Shunt, Komplikasi ventrikulo peritoneal pada hidrosefalus.

Incidence of Infection in Ventriculoperitoneal Shunt Installation in Hydrocephalus Patients

Nurmutmainnah Sholeha
(supervised by Prof. DR. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS (K))

Hasanuddin University Faculty of Medicine

ABSTRACT

Background: Hydrocephalus is a disease characterized by a buildup of cerebrospinal fluid that causes dilation of the ventricular system. Hydrocephalus occurs due to disruption of brain fluid circulation, namely obstruction of normal flow, impaired absorption, and excessive production of brain fluid. Disorders of secretion, circulation, and absorption (CSF) cause excessive accumulation of CSF into the ventricular system so that it expands which can cause brain damage and neurological deficits which eventually lead to hydrocephalus.

Purpose: This study was to determine Incidence of Infection in Ventriculoperitoneal Shunt Installation in Hydrocephalus Patients

Methods: In this literature search for literature studies were carried out using keywords that match the topic, then filtered with predetermined criteria.

Results: From 200 journals found, there were 5 cross sectional inclusion journals published from Google Scholar and Pubmed to identify and analyze the Complication Factors for Ventriculoperitoneal Shunt in Hydrocephalus Patients

Conclusion: Based on the five literature data reviewed and it can be concluded that the incidence of infection in ventriculoperitoneal insertion in hydrocephalus patients, blockade shunt 45.94%, congenital (9.1%) of 87 cases, (94.2%) of lumbo-peritoneal shunt , 165 patients with congenital obstructive hydrocephalus, (14.51%) of 62 patients with intraventricular bleeding, CNS tumors (8.6%) of 152 cases, 794 patients with myelomeningocele (5.45%), IVH or SDH (17, 1%) of 82 cases, meningitis or encephalitis 3 (10.3%) of 29 cases, and malfunction due to abdominal pseudocysts 10.81%.

Key words: Hydrocephalus, shunt infection, Ventriculoperitoneal shunt complications in hydrocephalus.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidrocefalus merupakan penyakit yang ditandai dengan penumpukan cairan serebrospinal yang menyebabkan dilatasi sistem ventrikel. Hidrocefalus terjadi akibat adanya gangguan dari sirkulasi cairan otak yaitu adanya sumbatan aliran normal, gangguann penyerapan, dan produksi cairan otak yang berlebihan (FKUI, 2011).

Kasus hidrocefalus sampai saat ini diterapi dengan operasi *ventriculoperitoneal shunt* (VP-*shunt*). Aliran cairan seberospinal yang tersumbat akibat berbagai hal harus dialirkan ke rongga dalam tubuh untuk mencegah penumpukan cairan seberospinal didalam ruang ventrikel sehingga tidak terjadi desakan ke jaringan otak sekitar atau peningkatan tekanan intracranial. Metode konvensional pengelolaan hidrocefalus sampai saat ini adalah *ventriculoperitoneal shunt*. (Rekate, 2008)

Komplikasi dari shunt terbagi atas 2 kategori utama yaitu malfungsi dan infeksi. Mlafungsi VP-shunt dapat terjadi pada semua jenis shunt, dapat terjadi baik pada bagian proksimal atau distal dari pipa. Kejadian infeksi VP-shunt yang dihubungkan dengan tindakan operatif (berkaitan dengan prosedur operasi) berkisar antara 2,8-14%. Pada empat penelitian prospektif, *randomize trial* pada pasien anak dengan penggantian VP-shunt infeksi berkisar 8-14%. (Sri. M. Sunaka. N, 2006).

Infeksi VP-shunt dapat ditegakkan melalui gejala klinis, tidak berfungsinya shunt, penampakan luka, terbentuk track kemerahan dipermukaan kulit sepanjang jalur selang,

terbentuk kantung ditempat insersi shunt, analisa cairan serebrspinal (CSS) dan kultur dapat digunakan sebagai penanda terjadinya infeksi (Mwang'ombe & Omulo, 2010)

Infeksi pada VP-shunt berhubungan dengan meningkatnya resiko kejang pada anak, menurunnya kemampuan intelektual dan meningkatkan resiko kematian pada jangka panjang. Simon *et al* mengatakan melaluipenelitiannya di rumah sakit Kansas didapatkan angka kejadian reinfeksi pasca pemasangan selang ventriculoperitoneal adalah 14,8%. Setelah terjadi infeksi tidak menutup kemungkinan masih dapat terjadi infeksi berulang (Simon, 2010).

Ketergantungan *shunt* terjadi pada 75% dari semua kasus hidrosefalus yang ditatalaksana dan 50% pada anak dengan hidrosefalus tipe *communicant*. Pasien tersebut sering datang ke rumah sakit untuk revisi *shunt* atau untuk pengobatan komplikasi *shunt* atau kegagalan *shunt*. Gangguan pengembangan fungsi kongnitif pada bayi dan anak-anak atau hilangnya fungsi kogitif pada orang dewasa merupakan komplikasi pada hidrosefalus yang tidak di obati (Espay & dkk, 2011).

Di Negara Amerika Serikat kejadian hidrosefalus dijumpai sekitar 0,5-4 per 1000 kelahiran hidup. Insidensi hidrosefalus antara 0,2-4 setiap 1000 kelahiran. Di Jepang kejadian hidrosefalus 0,2 per 1000 kelahiran (Subagio, Pramusinto, & Basuki, 2019). Di Indonesia hidrosefalus bervariasi antara 8-30 per 10.000 kelahiran (afdhalurrahman, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- a. Berapa besar angka kejadian infeksi pada pemasangan ventrikulopritoneal.
- b. Bagaimana perbedaan angka kejadian infeksi pemasangan ventrikuloperitoneal pada pasien anak dan pasien dewasa.

1.3 Tujuan

- a. Mengetahui angka kejadian infeksi terbesar pada pemasangan ventrikuloperitoneal.
- b. Mengetahui perbedaan angka kejadian infeksi pemasangan ventrikuloperitoneal pada pasien anak dan pasien dewasa.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Ilmiah

- a. Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang kedokteran
- b. Menambah informasi ilmiah mengenai faktor resiko pada pemasangan ventrikuloperitoneal.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu bentuk pengaplikasian identifikasi diri dalam bidang kedokteran departemen bedah saraf.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Hidrosefalus

Hidrosefalus berasal dari kata *hidro* yang berarti air dan *cephalon* yang berarti kepala. Hidrosefalus merupakan penumpukan cairan serebrospinal (CSS) yang secara aktif dan berlebihan pada satu atau lebih ventrikel otak ruang subarachnoid yang dapat menyebabkan dilatasi sistem ventrikel otak. Keadaan ini disebabkan oleh karena terdapat ketidakseimbangan antara produksi dan absorpsi dari CSS (Dermawaty D. E., 2017).

Ventriculo Peritoneal (VP) Shunt adalah tindakan operasi pemasangan kateter yang menghubungkan ventrikel otak dan rongga peritoneum. Tindakan VP Shunt bertujuan menurunkan tekanan intracranial yang tinggi pada hidrosefalus (Ardi Zulfariansyah, 2011; Suryaningtyas & Arifin, 2007). Hidrosefalus berkembang jika aliran serebrospinal terhambat pada tempat sepanjang perjalanannya, timbulnya hidrosefalus akibat produksi berlebihan cairan serebrospinal dianggap sebagai proses yang intermiten setelah suatu infeksi atau trauma. Ini dapat terjadi kelainan yang progresif pada anak-anak yang disebabkan oleh papiloma pleksus, yang dapat diatasi dengan operasi. Hidrosefalus adalah kelainan patologis otak yang mengakibatkan bertambahnya cairan serebrospinal dengan tekanan intracranial yang meninggi, sehingga terdapat pelebaran ventrikel. Pelebaran ventrikel ini akibat ketidakseimbangan antara produksi dan absorpsi cairan serebrospinal (Huttenlocher, 1983).

2.2 Epidemiologi

Kejadian infeksi VP-shunt yang dihubungkan dengan tindakan operatif (berkaitan dengan prosedur operasi) berkisar antara 2,8-14%. Pada empat penelitian prospektif, *randomize trial* pada pasien anak dengan penggantian infeksi VP-shunt berkisar 8-14%. Infeksi VP-shunt

dapat ditegakkan melalui gejala klinis, tidak berfungsinya shunt, penampakan luka, terbentuknya track kemerahan dipermukaan kulit sepanjang jalur selang, terbentuk kantung di tempat insersi selang, periotenitis. Hasil kultur yang berasal dari drain shunt, alaisa cairan serebrospinal (CSS) dan kultur dapat digunakan sebagai penanda terjadinya infeksi VP-shunt (Sri. M. Sunaka. N, 2006).

2.3 Komplikasi Shunt Serebrospinal

Tindakan pemasangan VP-shunt merupakan salah satu tindakan operatif yang tersering dilakukan dalam bidang bedah saraf. VP-shunt sering dianggap sebagai prosedur yang relative aman, namun pada kenyataannya merupakan tindakan yang saat ini menunjukkan komplkasi tertinggi untuk terjadinya infeksi. Komplikasi dari pemasangan VP-shunt terbagi ats dua kategori utama yaitu malfungsi dan infeksi. Komplikasi dianggap sebagai komplikasi yang dapat terjadi pada semua jenis shunt (Sri. M. Sunaka. N, 2006).

Malfungsi tersebut dapat terjadi pada bagian proksimal dari pipa shunt atau bagian distalnya. Drainase cairan serebrospinal yang berlebihan (overdrainage) akan memberikan masalah yang berbeda dibandingkan dengan keadaan drainase yang kurang lancar (underdrainage). Selain itu saat ini pun ditemukan komplikasi yang berhubungan dengan jenis pipa shunt itu sendiri (Rekate, 2008).

2.3.1 Infeksi VP-shunt

Walaupun berbagai usaha dilakukan untuk menurunkan risiko terjadinya infeksi secara umum angka komplikasi infeksi pasca operasi VP-shunt adalah sekitar 1-15% dari seluruh prosedur operasi VP-shunt. Angka ini relative stabil walau sudah diberikan perlindungan pertahanan pada psien, termasuk diantaranya dengan pemberian antibiotik sistemik dan antibiotik

intra shunt, pemberian betadin pada daerah insisi dan bukaan operasi, penggantian sarung tangan, serta mengguakan alat-alat khusus untuk menangani alat shunt (Shaolin & dkk, 2015).

Infeksi VP-shunt dapat terjadi pada kurun waktu kurang dari 6 bulan (infeksi dini) dan lebih dari 6 bulan (infeksi lambat). Bayi yang premature memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami infeksi dengan rasio dibandingkan bayi yang cukup usia gestational. Tidak banyak pusat-pusat bedah saraf di dunia yang bisa mempertahankan angka infeksi pasca operasi VP-shunt dibawah 1%. Pusat-pusat tersebut menerapkan tindakan *precaution* yang canggih dan sulit dilakukan dirumah sakit lainnya di seluruh dunia (Suryaningtyas & Arifin, 2007).

2.4 Klasifikasi Hidrosefalus

2.4.1 Menurut Sirkulasi Cairan Serebrospinal

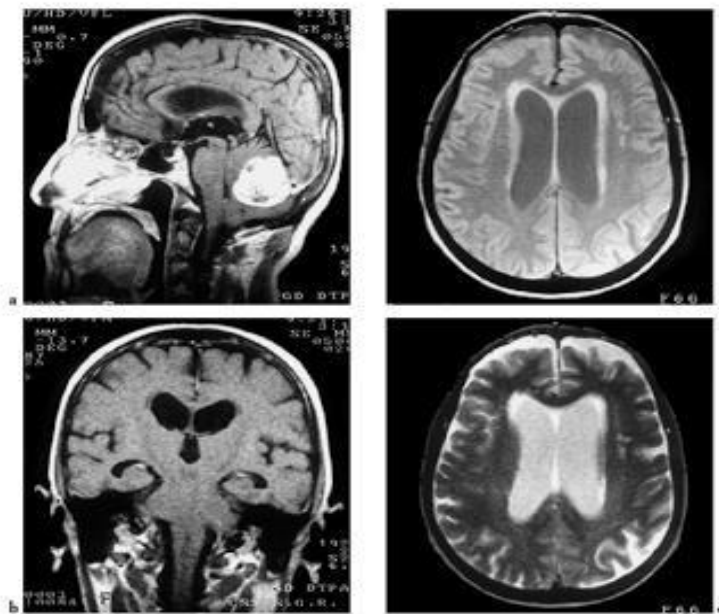
a. Hidrosefalus Obstruktif (Non Komunikans)

Hidrosefalus non komunikans adalah masalah yang biasanya terjadi dalam bedah saraf pediatrik yang paling sering mulai terlihat segera setelah bayi lahir. Pada umumnya terjadi penyempitan *aqueductus Sylvii* sehingga pada waktu pembentukan cairan pada kedua ventrikel lateral dan ventrikel ketiga dari pleksus koroideus, mengakibatkan jumlah cairan serebrospinal pada ventrikel-ventrikel tersebut meningkat (Price & dkk, 2009).

Hidrosefalus obstruktif terjadi apabila ada peningkatan cairan serebrospinal yang disertai dengan penyumbatan pada sistem ventrikel itu sendiri. Artinya pada hidrosefalus non kumonikans, cairan serebrospinal pada ruang ventrikulus tidak mampu mencapai ruang subarakhoid karena adanya hambatan atau sumbatan yang

terdapat pada aliran cairan serebrospinal di dalam foramen Monroe, *aqueductus cerebri Sylvii*, foramen Magendi dan foramen Luschka (Afdhalurrahman, 2013).

Hidrocefalus non komunikans menyebabkan penekanan otak terhadap tengkorak, tekanan akan sering meningkat dan menyebabkan kepala bayi membesar. Hidrocefalus non komunikans sering dikaitkan dengan meningo mielokel (suatu kejadian pada kelainan kongenital dimana tabung neural tidak dapat bersatu akibatnya saraf-saraf spinal menjadi susunan yang tidak beraturan dan medulla spinalis menjadi tidak tertutup. (Price & dkk, 2009).



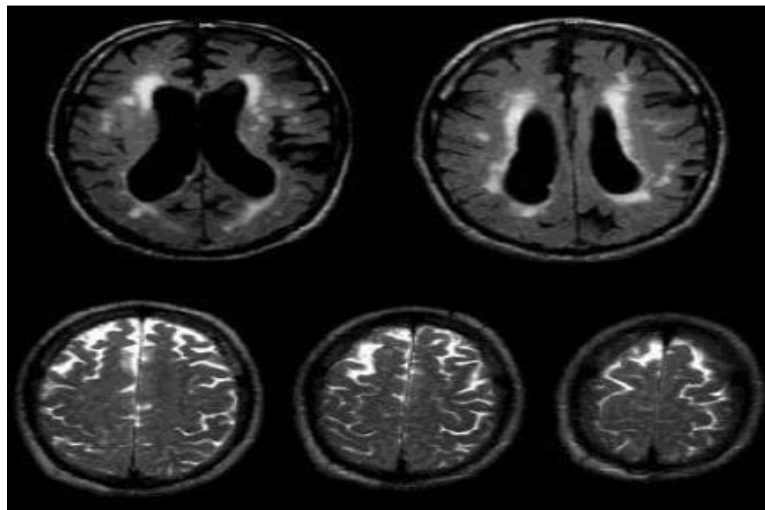
(Sumber : (Nelson, 2017)).

Gambar 2.1 Hidrocefalus non-komunikans

b. Hidrosefalus Komunikans

Hidrosefalus komunikans terjadi apabila ada peningkatan cairan serebrospinal yang tanpa disertai dengan penyumbatan pada sistem ventrikel itu sendiri. Artinya pada hidrosefalus komunikans terdapat hubungan langsung antara cairan serebrospinal sistem ventrikel dan serebrospinal subarakhoid. Hambatan aliran cairan serebrospinal pada hidrosefalus komunikans terjadi pada bagian distal sistem ventrikel yaitu ruang subarakhoid atau pada *granulation arachnoid*. Hal inilah yang mengakibatkan akumulasi cairan serebrospinal dan pembesaran ruang ventrikel sehingga terjadilah hidrosefalus komunikans (Afdhalurrahman, 2013).

Hidrosefalus komunikans yang disebabkan karena cairan yang dihasilkan dari pleksus koroideus berkembang secara berlebihan, sehingga lebih banyak cairan yang terbentuk dari pada cairan yang diabsorpsi oleh villi arakhnoidalis. Akibatnya cairan tersebut akan tertimbun di dalam ventrikel maupun luar ventrikel, sehingga kepala neonatus melebar. Hidrosefalus komunikans lebih banyak terjadi gangguan absorpsi cairan serebrospinal keadaan ini biasanya terjadi secara sekunder akibat meningitis (Price & dkk, 2009).



(Sumber: (Nelson, 2017)).

Gambar 2.2 Hidrosefalus Komunikans

2.4.2 Menurut Waktu pembentukan

a. Hidrosefalus Kongenital

Hidrosefalus kongenital merupakan yang berkembang selama *intra-uterin*. Hidrosefalus kongenital biasanya sudah ada sejak bayi di dalam kandungan ibu. Hidrosefalus kongenital biasanya terjadi secara sekunder akibat kelainan susunan saraf pusat seperti stenosis akuaduktus, *dandy walker*, dan *myelomeningocele*. Hidrosefalus ini biasanya timbul selama masa neonatus (Varmezani, 2015).

b. Hidrosefalus *Acquired*

Hidrosefalus *acquired* biasanya terjadi ketika ibu mengandung bayi dan setelah masa kelahiran tiba, tidak tampak gejala apapun yang berhubungan dengan hidrosefalus. Biasanya disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti infeksi virus, bakteri, atau protozoa (Varmezani, 2015).

2.4 Patofisiologi

Sirkulasi dan fisiologi dari CSF cukup kompleks. Sekitar 2 abad yang lalu, Alexander Monro memberikan prinsip fisiologi dan hubungan tentang komposisi intrakranial yang dibuktikan secara eksperimental oleh Kellie, sehingga dikenal saat ini sebagai doktrin Kellie-Monro, yang menjelaskan tentang ruang “kaku” dari tengkorak, jumlah/volume komponen intrakranial termasuk di dalamnya CSF, darah dan otak yang

merupakan dalam jumlah atau nilai yang tetap/konstan. Sehingga, apabila terdapat perubahan salah satu komponen (contoh: peningkatan CSF) akan memberikan kompensasi pada perubahan salah satu atau lebih dari komponen yang lainnya. Namun, pada anak usia kurang dari 2 atau 3 tahun, dengan fontanel yang masih terbuka, sehingga doktrin ini tidak bisa dibuktikan (Adam, 2012).

Pembentukan cairan serebrospinal terutama dibentuk di dalam sistem ventrikel. Kebanyakan cairan tersebut dibentuk oleh pleksus choroideus di ventrikel lateral, yaitu kurang lebih sebanyak 80% dari total cairan serebrospinalis. Kecepatan pembentukan cairan serebrospinalis lebih kurang 0,35-0,40 ml/hari, kecepatan pembentukan cairan tersebut sama pada orang dewasa maupun anak-anak. Dengan jalur aliran yang dimulai dari ventrikel lateral menuju ke foramen monro kemudian ke ventrikel 3, selanjutnya ke akuaduktus sylvii, lalu ke ventrikel 4 dan menuju ke foramen luschka dan foramen magendi, hingga akhirnya ke ruang subarachnoid dan kanalis spinalis (Apriyanto, Agung, & Sari, 2013).

Secara teoritis terdapat tiga penyebab terjadinya hidrosefalus, yaitu (Apriyanto, Agung, & Sari, 2013):

1. Produksi likuor yang berlebihan. Kondisi ini merupakan hidrosefalus penyebab paling jarang dari kasus hidrosefalus, hampir semua keadaan ini disebabkan oleh adanya tumor pleksus koroid (papilloma atau karsinoma), namun ada pula yang terjadi akibat dari hipervitaminosis vitamin A.
2. Gangguan aliran likuor yang merupakan awal kebanyakan kasus hidrosefalus. Kondisi ini merupakan akibat dari obstruksi atau tersumbatnya sirkulasi cairan serebrospinalis yang dapat terjadi di ventrikel maupun vili arakhnoid. Secara umum terdapat tiga penyebab terjadinya keadaan patologis ini, yaitu:

- a. Malformasi yang menyebabkan penyempitan saluran likuor, misalnya stenosis akuaduktus sylvii dan malformasi Arnold Chairi.
 - b. Lesi massa yang menyebabkan kompresi intrinsic maupun ekstrinsik saluran likuor, misalnya tumor intraventrikel, tumor para ventrikel, kista arachnoid, dan hematoma
 - c. Proses inflamasi dan gangguan lainnya seperti mukopolisakaridosis, termasuk reaksi ependimal, fibrosis leptomeningeal, dan obliterasi vili arakhnoid.
3. Gangguan penyerapan cairan serebrospinalis. Suatu kondisi seperti sindrom vena cava atau trombosis sinus dapat mempengaruhi penyerapan cairan serebrospinal. Kondisi jenis ini termasuk hidrosefalus tekanan normal atau pseudotumor serebro.

2.5 Diagnosis

Diagnosis dapat ditegakkan melalui tanda dan gejala klinis. Makrokrania merupakan salah satu tanda dimana ukuran kepala lebih besar dari dua deviasi standar di atas ukuran normal atau persentil 98 dari kelompok usianya. Hal ini disebabkan oleh peningkatan tekanan intrakranial dan menyebabkan empat gejala hipertensi intracranial yaitu fontanel anterior yang sangat tegang (37%), sutura tampak atau teraba melebar, kulit kepala licin, dan *sunset phenomem* dimana kedua bola mata berdiviasi ke atas dan kelopak mata atas tertarik (Apriyanto, Agung, & Sari, 2013).

Pemeriksaan penunjang dengan menggunakan USG dapat mendeteksi hidrosefalus pada periode prenatal, dapat pula digunakan untuk mengukur dan memonitor ukuran ventrikel,

terutama digunakan pada anak prematur. CT Scan dapat digunakan mengukur dilatasi ventrikel secara kasar dan menentukan sumber obstruksi. CT Scan dapat menilai baik secara fungsional maupun anatomikal namun tidak lebih baik daripada MRI (Apriyanto, Agung, & Sari, 2013).

2.6 Tatalaksana

Tatalaksana hidrosefalus meliputi:

a. Non Operatif

Terapi konservatif medikamentosa berguna untuk mengurangi cairan dari pleksus khoroid (Azetazolamide dengan dosis 100 mg/kg/BB/hari; Furosemide dengan dosis 1 mg/kg/BB/hari) dan hanya bisa diberikan sementara saja atau tidak dalam jangka waktu yang lama karena menyebabkan gangguan metabolik (Apriyanto, Agung, & Sari, 2013).

b. Operatif

Tatalaksana ini dibagi menjadi dua prosedur: *shunting* dan *non shunting*.

- Operasi *shunting*

Sebagian pasien memerlukan tindakan ini untuk membuat saluran baru antara aliran likuor (ventrikel atau lumbar) dengan kavitas drainase (seperti peritoneum, atrium kanan, dan pleura). Komplikasi operasi ini dibagi menjadi tiga yaitu infeksi, kegagalan mekanis, dan kegagalan mekanis, dan kegagalan fungsional. Tindakan ini menyebabkan infeksi sebanyak >11% pada anak setelahnya dalam waktu 24 bulan yang dapat merusak intelektual bahkan menyebabkan kematian (Apriyanto, Agung, & Sari, 2013).

- *Non shunting* (Endoscopic third ventriculostomy)

Metode Endoscopic third ventriculostomy (ETV) semakin sering digunakan di masa sekarang dan merupakan terapi pilihan bagi hidrocefalus obstruktif serta diindikasikan untuk kasus seperti stenosis akuaduktus, tumor ventrikel 3 posterior, infark serebral, malformasi Dandy Walker. ETV juga diindikasikan pada kasus block *shunt* atau *slit ventricle syndrome* (Yadav, Pandes, Namdev, & Agarwal).

Kesuksesan ETV menurun pada kondisi hidrocefalus pasca perdarahan dan pasca infeksi. Perencanaan operasi yang baik, pemeriksaan radiologis yang tepat, serta keterampilan dokter bedah dan perawatan pasca yang baik dapat meningkatkan kesuksesan tindakan ini (Yadav, Pandes, Namdev, & Agarwal).