

Artikel review- Analisis Faktor-Faktor Penyebab Penderita Hidrosefalus

Hoki Masriono Manik^{1*}, Didi Darma Putra¹, Yusni Atifah¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

Jl,Prof.Dr.Hamka, Air Tawar Barat., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

Email: hokichayapol@gmail.com

ABSTRACT

Hydrocephalus is a serious condition that affects patients of all ages, caused by several factors. Hydrocephalus is caused by increased intracranial pressure accompanied by increased cerebrospinal fluid, which can be caused by tumors, congenital conditions, vascular abnormalities, infections, and head injuries. Hydrocephalus can cause seizures, neurological deficiencies, headaches, fever, and paralysis, which reduce quality of life. The purpose of this review is to discuss what factors cause hydrocephalus. The method used is to analyze several scientific journals that discuss hydrocephalus. The results obtained from the review of articles from literature studies revealed several factors that cause hydrocephalus disorders such as gender, type of hydrocephalus and age of the patient, gestational age, viral infections, intraventricular bleeding and genetic factors.

Keywords : *Hydrocephalus, Disorders, Factors, Obstructive hydrocephalus, Communicating hydrocephalus.*

ABSTRAK

Hidrosefalus adalah kondisi serius yang memengaruhi pasien dari berbagai rentang usia, yang disebabkan oleh beberapa faktor. Hidrosefalus disebabkan oleh peningkatan tekanan intrakranial yang disertai dengan peningkatan cairan serebrospinal, yang dapat disebabkan oleh tumor, kondisi bawaan, vaskular kelainan, infeksi, dan kepala cedera. Hidrosefalus dapat menyebabkan kejang, defisiensi neurologis, nyeri kepala, demam, dan kelumpuhan, yang menurunkan kualitas hidup. Tujuan dari review ini yaitu untuk membahas faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya Hidrosefalus. Metode yang digunakan yaitu dengan menganalisis beberapa jurnal ilmiah yang membahas mengenai Hidrosefalus. Adapun Hasil yang didapatkan dari review artikel dari studi literatur didapatkan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kelainan Hidrosefalus seperti jenis kelamin, jenis hidrosefalus dan umur pasien, usia kehamilan, infeksi virus, Pendarahan intraventrikular dan faktor genetik.

Kata kunci : *Hidrosefalus, Kelainan, Faktor, Hidrosefalus obstruktif, Hidrosefalus komunikans.*

PENDAHULUAN

Hidrosefalus merupakan suatu masalah kesehatan yang berpengaruh terhadap sistem persarafan (neurobehaviour). Penanganan hidrosefalus masuk pada katagori "live saving and live sustaining" yang berarti penyakit ini memerlukan diagnosis dini yang dilanjutkan

dengan tindakan bedah secepatnya. Keterlambatan akan menyebabkan kecacatan dan kematian sehingga prinsip pengobatan hidrosefalus harus terpenuhi (Suarniti dan Komang.,2020)

Hidrosefalus adalah suatu kelainan atau penyakit yang disebabkan oleh peningkatan tekanan intrakranial yang ditandai dengan adanya peningkatan cairan serebrospinal. Untuk tekanan intrakranial normal itu berkisar disekitar 7 mm/Hg sampai 15 mm/Hg. Cairan serebrospinal adalah suatu cairan yang berada di dalam otak, dalam hal ini cairan serebrospinal memainkan peranan penting dalam homeostasis cairan interstitia (Schwamb dkk.,2014)

Untuk prevalens hidrosefalus secara keseluruhan di dunia mencapai 84,7 per 100.000. Insidens hidrosefalus kongenital mencapai 3-4 per 1.000 kelahiran hidup (Rahmayani dkk.,2017).Kasus ini merupakan salah satu masalah dalam bedah saraf yang paling sering ditemui. Data menyebutkan bahwa hidrosefalus kongenital terjadi pada 3 dari 1000 kelahiran di Amerika Serikat dan ditemukan lebih banyak di negara berkembang seperti Brazil yaitu sebanyak 3,16 dari 1000 kelahiran.(Melo dkk.,2013. Sedangkan di Indonesia ditemukan sebanyak 40% hingga 50% dari kunjungan berobat atau tindakan operasi bedah saraf (Ibrahim dkk.,2012)

Hidrosefalus bukanlah suatu penyakit tunggal melainkan hasil akhir dari proses patologis yang luas baik secara kongenital maupun akibat dari kondisi yang didapat. Gejala klinis, perubahan dan prognosis jangka panjang dari hidrosefalus akan bervariasi tergantung dari usia saat munculnya onset dan keadaan yang menyertai serta yang menjadi penyebabnya. Sangat penting untuk mempertimbangkan banyak hal yang mempengaruhi kondisi ini sehingga penatalaksanaan yang paling tepat dapat direncanakan dan dilakukan (Thompson, 2005)

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam membuat artikel review ini adalah dengan menganalisis dari beberapa jurnal ilmiah dan literatur yang diterbitkan mulai tahun 2000

yang membahas mengenai hidrocefalus pada anak. Untuk memudahkan pencarian referensi, kami mencari sumber literatur yang berasal dari Google Scholar. Hasil dan pembahasan dari penelitian ini berupa analisis dari hasil jurnal sumber yang akan digunakan untuk pembuatan artikel.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil artikel yang telah diriview didapatkan faktor penyebab hidrocefalus pada anak secara umum dapat dibagi menjadi dua, prenatal dan postnatal. Baik saat prenatal maupun postnatal, secara teoritis patofisiologi hidrocefalus terjadi karena tiga hal yaitu produksi liquor yang berlebihan, peningkatan resistensi liquor yang berlebihan, dan peningkatan tekanan sinus venosa.

Pembentukan cairan serebrospinal terutama dibentuk di dalam sistem ventrikel. Kebanyakan cairan tersebut dibentuk oleh pleksus koroidalis di ventrikel lateral, yaitu kurang lebih sebanyak 80% dari total cairan serebrospinalis. Kecepatan pembentukan cairan serebrospinalis lebih kurang 0,35-0,40 ml/menit atau 500 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 mengalir ke akuaduktus sylvii, lalu ke ventrikel 4 dan menuju ke foramen luskus dan magendi hingga akhirnya ke ruang subarakhnoid dan kanalis spinalis.

Hidrocefalus dapat diklasifikasikan dalam beberapa sebutan diagnosis. Hidrocefalus interna menunjukkan adanya dilatasi ventrikel, sedangkan hidrocefalus eksterna menunjukkan adanya pelebaran rongga subarakhnoid di atas permukaan korteks. Hidrocefalus komunikans adalah keadaan di mana ada hubungan antara sistem ventrikel dengan rongga subarakhnoid otak dan spinal, sedangkan hidrocefalus non komunikans yaitu suatu keadaan dimana terdapat blok dalam sistem ventrikel atau salurannya ke rongga subarakhnoid. Hidrocefalus obstruktif adalah jenis yang paling banyak ditemui dimana aliran likuor mengalami obstruksi (Apriyanto dkk., 2013).

Berdasarkan penjelasan diatas, hidrosefalus dapat diklasifikasikan menjadi hidrosefalus obstruktif dan hidrosefalus komunikans seperti pada tabel dibawah ini (Satyanegara, 2010).

Tabel 1: Tabel klasifikasi jenis Hidrosefalus

Hidrosefalus obstruktif	Hidrosefalus komunikans
<p>Kongenital</p> <ul style="list-style-type: none"> -Stenosis akuaduktus -Kista Dandy Walker -Benign intracranial cysts (seperti kista arachnoid) -Malformasi vaskular (seperti aneurisma vena Galen) <p>Didapat</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tumor (seperti ventrikel 3, regio pineal, fossa posterior) -Lessi massa lainnya (seperti giant aneurysms, abses) -Ventricular scarring 	<p>Kongenital</p> <ul style="list-style-type: none"> -Malformasi Arnold Chiari (tipe II, jarang pada type I) -Ensefalokel -Deformitas basis kranii <p>Didapat</p> <ul style="list-style-type: none"> -Infeksi (intrauterin misalnya CMV, toxoplasma, post-bacterial meningitis) -Perdarahan (IVH pada infan, sub arachnoid haemorrhage) -Hipertensi vena (seperti trombosis sinus venosa, arterio-venous shunts) -Meningeal carcinomatosis Sekresi berlebihan CSF (papiloma pleksus koroidalis)

Setelah dilakukan review pada beberapa studi literatur, didapatkan data dari beberapa artikel yang membahas mengenai faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya hidrosefalus sebagai berikut:

Tabel 2: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hidrosefalus

JUDUL ARTIKEL	PENULIS	FAKTOR PENYEBAB
Hidrosefalus pada anak.	Apriyanto dkk.,2013	Stenosis akuaduktus sylvii, malfromasi Dandy Walker, Holopresencephaly, Myelomeningokel, dan Malformasi Arnold Chiar

<p>Karakteristik pasien hidrosefalus di RSUD ULIN Banjarmasin TAHUN 2018-2020</p>	<p>Muhammad dkk., 2022</p>	<p>Dari hasil penelitian didapatkan faktor penyebab hidrosefalus berasal dari segi usia dengan rentang usia 46-55 thn</p>
<p>Profil Klinis dan Faktor Risiko Hidrosefalus Komunikan dan Non Komunikan pada Anak di RSUD dr. Soetomo</p>	<p>-Denisa dkk., 2017</p>	<p>Didapatkan laki-laki lebih banyak menderita hidrosefalus, baik tipe komunikan maupun non komunikan, dibandingkan perempuan dengan rasio 2,1:1</p>
<p>Fontanelle as an indicator of hydrocephalus in early childhood Hydrocephalic children presenting to a Malaysian community-based university hospital over an 8-year period.</p>	<p>-Islam dkk.,2014</p>	<p>Melaporkan rasio 2,6:1 untuk kejadian hidrosefalus pada laki-laki</p>
<p>Hydrocephalic children presenting to a Malaysian community-based university hospital over an 8-year period.</p>	<p>-Abdullah dan Naing.,2021</p>	<p>Juga melaporkan rasio pasien hidrosefalus di Malaysia sebesar 3:1 untuk laki-laki.</p>
<p>Genetics of human hydrocephalus</p>	<p>Jun dkk., 2006.</p>	<p>Hidrosefalus kongenital yang diwariskan ditandai dengan timbulnya penyakit pada akhir kehamilan, cara pewarisan yang kompleks, dan dilatasi ventrikel yang terkait dengan kelainan pada saluran air otak dan organ subkomisural (SCO),</p>
<p>Cumulative Damage: Cell Death in Posthemorrhagic Hydrocephalus of Prematurity</p>	<p>Rilley dkk., 2021</p>	<p>Mengatakan hidrosefalus paling sering disebabkan oleh perdarahan intraventrikular (IVH) prematuritas,memengaruhi sebanyak 40 bayi berumur kurang dari 37 minggu</p>

<p>Congenital Hydrocephalus and Associated Risk Factors: An Institution-Based Case-Control Study, Dessie Town, North East Ethiopia</p>	<p>Abebe dkk., 2022</p>	<p>Dalam penelitiannya didapatkan penyebab hidrosefalus akibat infeksi dari virus ZIKV dari 9 pasien didapat 6 orang terinfeksi.</p>
<p>From Fetal to Neonatal Neuroimaging in TORCH Infections: A Pictorial Review</p>	<p>Lucignani dkk., 2022</p>	<p>Mereka juga menemukan ibu hamil yang terinfeksi oleh virus yang berasal dari makanan berupa sayur, daging mentah dan kucing liar yang bernama parasit protozoa toxoplasma gondii</p>
<p>Important finding for COVID-19 pandemic: hydrocephalus-producing effect of Vaporized alcohol Disinfectant.</p>	<p>Kanat dkk.,2024</p>	<p>Dalam penelitian mereka bahwa adanya pengaruh paparan alkohol waktu pandemi yang menyebabkan kerusakan pada pleksus koroid dan sel endodermal yang disertai dengan siliopati yaitu gangguan pada struktur kecil yang membantu sirkulasi dalam otak.</p>
<p>Congenital anomalies in Baghdad children born near US military burn-pits: A case-control study showing tungsten and chromium association with increased odds of disease</p>	<p>Savabieasfahani dkk.,2024</p>	<p>Dalam penelitian yang dilakukan di India mereka menemukan adanya pengaruh paparan dari zat kimia berupa senyawa logam berat seperti tungsten dan kromium, dari hasil penelitian didapatkan rasio tungsten sebesar 3,5(95 % CL:1,8-70) dan rasio kromium 2,7(95% CL:1,4-5,3 dan kadar tungsten 15 mg/kg dilingkungan bebas.</p>

Dari faktor penyebab usia yang didapatkan oleh penelitian Muhammad dkk.,2022 berdasarkan dari data tabel berikut:

Tabel 3: Sebaran data penderita Hidrosefalus dalam penelitian (Muhammad dkk., 2022).

Usia	Frekuensi (n)	%
0-5 Tahun	59	20,27

6-11 Tahun	28	9,62
12-16 Tahun	12	4,12
17-25 Tahun	3	0,10
26-35 Tahun	39	13,40
36-45 Tahun	27	9,27
46-55 Tahun	93	31,95
56-65 Tahun	12	4,12
>65 Tahun	18	6,18
TOTAL	291	100

Tabel 4: Sebaran data penderita Hidrosefalus berdasarkan jenis kelamin

JENIS KELAMIN	FREKUENSI (N)	%
Laki-laki	152	52,23
Perempuan	134	47,77
TOTAL	291	100

Dari hasil data pada tabel 2 diatas didapatkan bahwa pada prevalensi penderita hidrosefalus terbanyak terjadi pada rentang usia 46-55 tahun dan pada tabel 3 didapatkan hasil jika dilihat dari segi faktor jenis kelamin yaitu laki-laki sebesar 52,23 %.

Tidak hanya faktor usia yang memengaruhi terjadinya hidrosefalus tetapi dari segi jenis kelamin juga membawa faktor risiko yang besar seperti pada penelitian Denisa dkk., 2017 mengatakan bahwa secara distributif didapatkan laki-laki lebih banyak menderita hidrosefalus, baik tipe komunikans maupun non komunikans, dibandingkan perempuan dengan rasio 2,1:1. Hal tersebut di dukung oleh penelitian Islam dkk.,2014 yang melaporkan rasio 2,6:1 untuk kejadian hidrosefalus pada laki-laki. Kemudian Abdullah dan Naing.,2001 juga melaporkan rasio pasien hidrosefalus di Malaysia sebesar 3:1 untuk laki-laki. Salah satu faktor yang dianggap sebagai penyebab adalah status sosial-ekonomi, karena masyarakat dengan kelas sosial yang lebih rendah lebih berhati-hati dalam menjaga bayi laki-laki daripada bayi perempuan. Dominasi laki-laki ini juga dikaitkan dengan

variabel genetik, seperti gen resesif terkait-X yang menyebabkan obstruksi akuaduktus, yang menyebabkan hidrosefalus non-komunikans.

Faktor genetik juga berperan dalam timbulnya gejala kronis hidrosefalus yang didukung penelitian oleh Jun dkk., 2006. Dalam penelitiannya yang bermodelkan tikus strain Texas hidrosefalik (HTX) dari hidrosefalus kongenital yang diwariskan ditandai dengan timbulnya penyakit pada akhir kehamilan, cara pewarisan yang kompleks, dan dilatasi ventrikel yang terkait dengan kelainan pada saluran air otak dan organ subkomisural (SCO), suatu struktur yang penting untuk patensi saluran air Sylvius dan aliran CSF normal di otak. Pemetaan genetik lokus sifat kuantitatif (QTL) telah dilakukan dari keturunan persilangan balik tikus HTX dengan strain Fischer F344 non-hidrosefalik.

Rilley dkk., 2021) mengatakan hidrosefalus paling sering disebabkan oleh perdarahan intraventrikular (IVH) prematuritas, yang diperkirakan memengaruhi sebanyak 40 bayi prematur yang berusia kurang dari 37 minggu kehamilan .Dipercayai bahwa hidrosefalus disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah kecil dan halus di sepanjang matriks germinal otak yang sedang berkembang. Perdarahan ini dapat menyumbat atau melukai ventrikel atau menyumbat jalur drainase di sepanjang pembuluh darah meningeal.

Aktivitas yang tidak sehat seperti konsumsi alkohol memberi dampak akan terjadinya hidrosefalus seperti pada penelitian Abebe dkk.,2022 dimana mereka mengatakan bahwa konsumsi alkohol pada masa mengandung memberikan dampak terjadinya hidrosefalus dikarenakan kandungan alkohol seperti etanol mengganggu fungsi protein L1CAM (L1 Cell Adhesion Molecule), yaitu protein yang berperan dalam membantu interaksi antar neuron di dalam otak. Terganggunya L1CAM menyebabkan ketidakaturan akan pertumbuhan neurit (cabang-cabang sel saraf) sehingga hal ini bisa mempengaruhi perkembangan fungsi otak.

Tidak hanya akibat konsumsi alkohol saja yang pemicu terjadinya hidrosefalus , paparan alkohol ternyata memberikan dampak seseorang terkena hidrosefalus yang didukung dengan penelitian Kanat dkk.,2024 yang dalam penelitiannya mengatakan paparan alkohol menyebabkan kerusakan atau degenerasi pada pleksus koroid dan sel

ependimal, dimana ini merupakan jaringan penting dalam otak. Kerusakan ini disertai dengan siliopati, yaitu gangguan pada silia (struktur seluler kecil yang membantu sirkulasi cairan otak), serta pembesaran ventrikel lateral, yang dapat memicu terjadinya hidrosefalus, kondisi di mana terjadinya penumpukan cairan di otak yang menyebabkan peningkatan tekanan dan masalah neurologis.

Lingkungan yang tidak sehat memberikan dampak pada kesehatan seperti paparan dari zat kimia berbahaya pemicu terjadinya hidrosefalus seperti pada penelitian Savabieasfahani dkk.,2024 yang mengatakan bahwa di India adanya paparan kimia berupa senyawa logam berat seperti tungsten dan kromium, dari hasil penelitian didapatkan rasio tungsten sebesar 3,5(95 % CL:1,8-70) dan rasio kromium 2,7(95% CL:1,4-5,3 dan kadar tungsten 15 mg/kg dilingkungan bebas anak-anak

KESIMPULAN

Beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya hidrosefalus yaitu seperti jenis kelamin bayi yang dominan terjadi pada laki-laki, umur pasien yang terjadi pada usia dewasa, jenis hidrosefalus, usia kehamilan, infeksi virus, pendarahan intraventrikular, paparan dari alkohol, aktivitas konsumsi alkohol semasa kehamilan, paparan zat kimia dan faktor genetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah J, Naing NN. 2021, 'Hydrocephalic children presenting to a Malaysian community-based university hospital over an 8-year period'. *Pediatric Neurosurg* 34: pp.13-9.
- Apriyanto, Rhonaz Putra Agung, Fadillah Sari 2013, 'hidrosefalus pada anak'. *JMJ*, Volume 1, Nomor 1, pp. 61 – 67
- Denisa Dwi Rahmayani, Prastiya Indra Gunawan, Budi Utomo 2017, 'Profil Klinis dan Faktor Risiko Hidrosefalus Komunikans dan Non Komunikans pada Anak di RSUD dr. Soetomo'. *Sari Pediatri*, Vol. 19, No. 1

- Ibrahim S, Rosa AB, Harahap AR 2012, 'Hydrocephalus in children. In: Sastrodiningrat AD, ed. Neurosurgery lecture notes'. Medan: USU Press. pp. 671-80.
- Islam, MA, Amin, MR, Rahman, MA, Hossain, MA, Barua, KK, Hossain, M 2014, 'Fontanelle as an indicator of hydrocephalus in early childhood'. *Bangladesh J Neurosci* 27: pp. 83-6.
- Jun Zhang Michael A. Williams Daniele Rigamonti 2006, 'Genetics of human hydrocephalus'. *J Neurol.* 253 : pp. 1255–1266
- Kanat, A., Aydin, M. D., Sahin, B., Daltaban, I. S., Gel, M. S., Guvercin, A. R., & Demirtas, R 2024, 'Important finding for COVID-19 pandemic: hydrocephalus-producing effect of Vaporized alcoholDisinfectant'. *Journal of Neurological Surgery Part A: Central European Neurosurgery*, 85(04), pp. 355-360.
- Muhammad Ananda Putera, Agus Suhendar, Fakhrurrazy, Ardik Lahdimawan 2012, 'KARAKTERISTIK PASIEN HIDROSEFALUS DI RSUD ULIN BANJARMASIN TAHUN 2018-2020'. *Homeostasis*, Vol. 5 No. 2, pp. 275-284.
- Ni Wayan Suarniti1, Ni Komang Yuni Rahyani 2020, 'HIDROSEFALUS DALAM BIOLOGI MOLEKULER'. *Jurnal Ilmiah Kebidanan: The Journal Of Midwifery; Vol. 8 No. 2.*
- Rahmayani DD, Gunawan PI, Utomo B 2017, 'Profil klinis dan faktor risiko hidrosefalus komunikans dan non komunikans pada anak di RSUD dr. Soetomo'. *Sari Pediatr.* 19(1): p. 25.
- Savabieasfahani, M., Ahamadani, F. B., & Fadhel, B. T 2024, 'Congenital anomalies in Baghdad children born near US military burn-pits: A case-control study showing tungsten and chromium association with increased odds of disease'. *Hygiene and Environmental Health Advances*,100090.
- Satyanegara 2010, 'Buku Ajar Bedah Saraf Edisi IV'. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama. P.267

- Rilley Sevensky Jessie C. Newville, Ho Lam Tang, Shenandoah Robinson Lauren L. Jantzie 2021, 'Cumulative Damage: Cell Death in Posthemorrhagic Hydrocephalus of Prematurity'. *Cells*. 10, 1911.
- Schwamb R, Dalpiaz A, Miao Y, Gonka J, Khan SA 2014, 'Clinical manifestations of hydrocephalus: A review'. *Neurol Clin Neurosci*.2(6):pp. 173–7.
- Thompson D. Hydrocephalus and shunts. In: Moore JA, Newell DW, ed 2005, 'Neurosurgery principles and practice'. London: Springer; pp. bn425-40.
- Veny Anisya, A. Rizki Dwi Prasetia, Caesaria Sinta Zuya, Imraatul Husniah, Maharani Amanulloh, Nurul Islamy, Efriyan Imantika. Wanita 37 tahun P3A0 post-SSTP atas indikasi Hideocephalus dengan polihidramnion dan Presentasi Bokong. *Medula*.Volume. 11.No 3. 291.