

## **PERKEMBANGAN ANAK DENGAN HIDROSEFALUS YANG TERPASANG VP-SHUNT: LITERATUR REVIEW**

Deni Lusiana

STIKes Panti Rapih Yogyakarta

Jl. Tantular No.401, Pringwulung, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman,

Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Telp. (0274) 518977 Fax. (0274) 896128

e-mail: bernadetha.deni@gmail.com

### **ABSTRACT**

Anak dengan hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt akan memberikan dampak positif terhadap perkembangan anak, meskipun demikian sebagian besar anak juga mengalami keterlambatan perkembangan yang dapat mempengaruhi kualitas hidup anak. Telaah artikel penelitian ini, memberikan gambaran tentang perkembangan anak hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt. Pencarian database yang digunakan yaitu ScienceDirect, Google Scholar, Scopus, Pubmed, EBSCO host, ProQuest yang diidentifikasi dan dipublikasi dari tahun 2013-2023 dan didapatkan tujuh artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil memberikan gambaran perkembangan anak baik dari segi fisik, sosial, kognitif dan emosional. Anak dengan hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt mengalami masalah perkembangan baik segi positif maupun negatif. Mengembangkan intervensi untuk meningkatkan perkembangan anak hidrosefalus dengan VP-Shunt perlu dilakukan untuk mendukung kualitas hidup anak.

**Kata kunci** : anak, hidrosefalus, perkembangan, VP-Shunt

### **PENDAHULUAN**

Hidrosefalus merupakan kondisi yang sering terjadi pada anak akibat akumulasi *cerebrospinal fluid* (CSF) yang abnormal didalam rongga (ventrikel) otak (Nordqvist, 2017; Rahmayani, Gunawan, & Utomo, 2017). Angka kejadian hidrosefalus sekitar 75.000 per tahun di rumah sakit Amerika Serikat dan lebih dari 50% kasus hidrosefalus bersifat bawaan (NHF, 2018). Kejadian hidrosefalus bawaan sekitar 68 – 316 kasus per 100.000 kelahiran di Amerika (Dewan et al., 2018). Sedangkan prevalensi di Indonesia yaitu anak dengan hidrosefalus pada tahun 2013 sekitar 14.216 – 18.955 (Agung, 2016). Berdasarkan data tersebut sehingga perlu tindakan khusus yang dapat meningkatkan kualitas hidup anak yaitu dengan tindakan pembedahan untuk menangani akumulasi cairan pada otak.

Pemasangan shunt merupakan salah satu tindakan pembedahan untuk menangani anak dengan hidrosefalus, namun juga tidak terlepas dari masalah penyumbatan pada shunt yang bisa memicu terjadinya kejang dan infeksi (Bawa, Sundaram, Dash, Peters, & Rao, 2017; Smith, Cheater, & Bekker, 2015). Pemasangan shunt secara tidak langsung berdampak terhadap defisit kognitif, sosial, emosional dan fisik yang mempengaruhi kualitas kesehatan individu (Bawa, Sundaram, et al., 2017). Berdasarkan hal tersebut, anak dengan hidrosefalus yang terpasang shunt memerlukan perawatan dan pemantauan yang optimal untuk meningkatkan kualitas hidup anak. Berdasarkan hal tersebut perlu orangtua dan tenaga kesehatan memahami tumbuh kembang pada anak hidrosefalus dengan VP-Shunt sehingga kedepannya mampu memberikan atau mengembangkan

intervensi yang optimal untuk dapat anak menghadapi tantangan-tantangan hidup yang dihadapi sesuai dengan perkembangannya (Gürol, Erdem, & Taşbaşı, 2015). Penulis tertarik untuk melakukan *literature review* terkait perkembangan anak hidrosefalus untuk melihat gambaran perkembangan anak yang terpasang VP-Shunt dan dapat dijadikan dasar memberikan intervensi sesuai dengan perkembangan anak.

## METODE

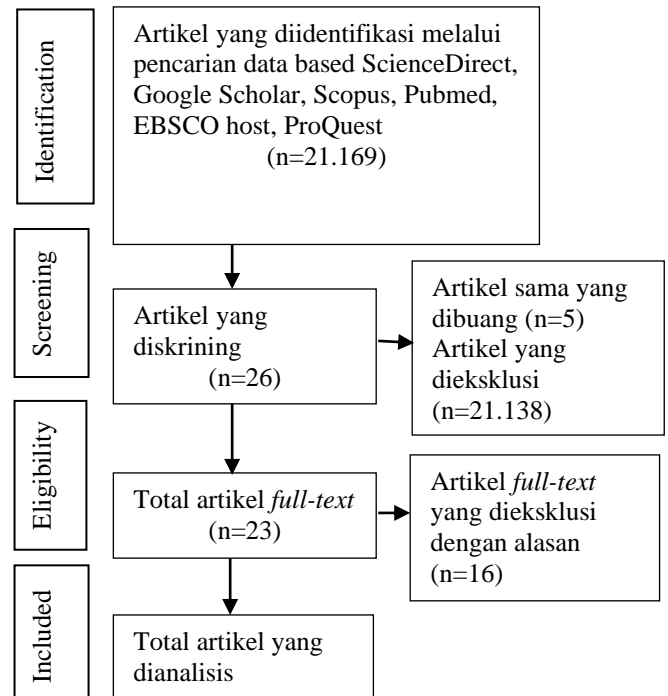
### Strategi penelusuran literatur

Metode dalam penelusuran literatur menggunakan strategi secara sistematis, salah satunya adalah pencarian artikel melalui basis data dalam jaringan. Pencarian database yang digunakan yaitu ScienceDirect, Google Scholar, Scopus, Pubmed, EBSCO host, ProQuest. Penelitian dilakukan dengan rentang pada tahun 2013-2023 dengan kata kunci pada pencarian : “*development*” AND “*child*” AND “*hydrocephalus*”. Artikel yang telah ditemukan dari empat basis data harus memenuhi kriteria inklusi: (1) artikel research yang mempunyai judul dan isi yang sesuai dengan tujuan penelitian;(2) *full text*;(3) berbahasa inggris;(4) tahun publikasi 2013-2023. Kriteria eksklusi:(1) artikel tidak memiliki struktur yang lengkap;(2) berbentuk *review* artikel.

### Prosedur dan analisis artikel

Prosedur pelaksanaan sistematik review menggunakan pedoman prisma dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) pencarian artikel dengan kata kunci yang telah dipilih pada empat basis data dan dicatat secara manual. (2) proses screening dilakukan dengan filter yang ada pada pilihan basis data serta menggunakan kriteri inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, (3) menganalisis artikel kedalam tabel, (4) melakukan analisis artikel dengan tools Joanna Briggs Institute 2017. Proses identifikasi

artikel dengan pedoman prisma diperoleh hasil sebagai berikut  
 Gambar 1. Proses seleksi artikel



## HASIL

Hasil penelusuran dari enam database diperoleh 21.169 kemudian *discreening* dari pilihan data base dan secara manual menjadi 26. Dilanjutkan menganalisis judul, membaca abstrak, kesesuaian latar belakang, tujuan penelitian, metode, sampel dan hasil penelitian memperoleh sepuluh artikel sesuai tujuan peneliti. Tujuh artikel dianalisis menggunakan tabel dan kemudian dilanjutkan penilaian dengan tools Joanna Briggs Institute 2017. Rincian setiap artikel berikut:

Tabel 1. Ringkasan artikel

Artikel	Desain	Sampel	Prosedur Pengumpulan Data	Hasil
Prakash et al., (2018) India	Kuantitatif metode cross-sectional exploratory study	N=31 Teknik sampling consecutive Kriteria inklusi anak-anak dengan Shunt antara usia 4-18 tahun Kriteria eklusi: pasien hidrosefalus akibat stroke, perdarahan dan tumor ganas	Kuesioner HOQ dari Kulkarni et al., (2004)	Skor QOL berdasarkan HOQ (converted score) yaitu mean $\pm$ SD: $0.67 \pm 0.21$ (rentang skor maksimum 0-212) dari total: Fisik ( $0.75 \pm 0.21$ ), sosial, emosional ( $0.68 \pm 0.27$ ), kognitif ( $0.58 \pm 0.21$ ) Artinya: anak dengan Shunt menunjukkan QOL berkurang
Bawa et al., (2019) India	Kuantitatif Metode <i>study group</i>	N=31 Teknik sampling dengan random Kriteria inklusi: anak hidrosefalus akibat kongenital dengan pemasangan Shunt semasa bayi dan menjalani prosedur tindak lanjut pasca operasi minimal 1 tahun Kriteria eklusi: anak hidrosefalus dengan spina bifida dan tidak menjalani tindak lanjut pasca operasi selama 1 tahun.	Kuesioner <i>Overall Health Score</i> (OHS) dari Kulkarni et al., (2004) Kuesioner <i>The Parental Concern Score</i> (PCS) Observasi tambahan	skor OHS dari domain fisik, sosial-emosional dan kognitif yaitu 159.43 (rentang OHS: 34-204) PCS dengan rata-rata 24.5 (rentang PCS: 4-36) Artinya kualitas hidup cukup baik Observasi tambahan: Dua dari 30 anak-anak dibiarkan kidal, 3 dari 30 anak memiliki pubertas prekoks yang orang tua tidak menunjukkan perhatian khusus, satu anak ditemukan memiliki OHS 146 dari 204 dan CHS 40 dari 48
Gigi et al., (2019) Israel	Kuantitatif Metode retrospektif analisa kohort	N=40 Data sekunder: sampel diidentifikasi dari rekam medis tahun 2008-2012 Kriteria inklusi Anak umur lebih dari 2 tahun dan lahir premature (<32 minggu) dengan perdarahan intraventrikular serta berkembang progresif menjadi hidrosefalus post-hemoragik Kriteria eklusi: anak dengan diagnose malformasi, anomaly kongenital dan infeksi system saraf pusat selama 6 hari kehidupan.	Wawancara terhadap orangtua dengan telepon terstruktur berdasarkan PedsQI untuk mengukur HRQOL baik pada kelompok studi kohort maupun kelompok kontrol Kelompok kontrol: anak dengan lahir prematur, hasil ultrasonografi kepala normal, berat lahir 100 gram	Anak-anak hidrosefalus dengan perdarahan hemoragik dan terpasang shunt secara signifikan lebih rendah pada domain fisik, emosional, sosial, sekolah dan skor dari HRQOL dibanding dengan kelompok kontrol ( $p < 0.05$ )

Paulsen et al., (2015) Norwegia	Kuantitatif Metode retrospektif analisa kohort	N=128 Data sekunder dengan kriteria anak dengan usia kurang dari 14 tahun dan menjalani pemasangan Shunt pertama kali di Departement of Neurosurgery (tahun 1967-1970)	Kuesioner Short Form Health Survey (SF-36): instrument penilaian HRQOL 8 domain yaitu fungsi fisik, sosial, keterbatasan peran, emosional, nyeri, kesehatan mental, vitalitas, persepsi kesehatan umum.  Penggunaan Barthel Index (BI) untuk menilai status fungsional	Kuesioner SF-36 diisi oleh 60 dari 67 pasien (34 perempuan dan 26 laki-laki). Laki-laki dengan hasil signifikan ( $p < 0,05$ ): skor lebih rendah dalam 7 domain (fungsi fisik, peran fisik, kesehatan umum, vitalitas, fungsi sosial, peran emosi, dan kesehatan mental), dan perempuan dengan hasil signifikan lebih rendah pada 6 domain (fisik berfungsi, peran fisik, nyeri tubuh, kesehatan umum, fungsi sosial, dan peran emosional)  BI: 61% memiliki skor BI pada atau di atas 80
Zahl et al., (2018) Norwegia	Kuantitatif Metode retrospektif	N=176 Data sekunder Catatan medis didua rumah sakit universitas Norwegia pada tahun 1994 – 2003  Kriteria inklusi: anak dengan diagnosa BEH (lingkar kepala lebih dari 97.5 persentil anak selama tahun pertama kehidupan)  Kriteria eksklusi: riwayat trauma kepala, perdarahan intracranial, infeksi SSP, prematuritas (lahir sebelum 37 minggu kehamilan) dan penyebab hidrosefalus yang lain.	Kuesioner PedsQL	Anak-anak dan remaja dengan BEH menilai diri mereka lebih baik di atas rata-rata normatif pada kualitas kesehatan sementara orang tua mencetak anak-anak BEH mereka dalam mean normatif, kecuali untuk subkelompok fungsi sekolah secara signifikan lebih rendah, berbagai masalah perkembangan, fisik, dan sosial dilaporkan, seperti keterbelakangan mental, masalah bicara, epilepsi, gangguan motorik, gangguan kejiwaan, dan kesulitan kognitif.
Mikkelsen et al., (2017) Norwegia	Kuantitatif Metode studi retrospektif	N=85 Data sekunder dari dua rumah sakit di Norwegia dari tahun 1994-2003  Kriteria inklusi: anak dengan diagnosa hidrosefalus pada usia $\leq 12$ bulan, dengan penyebab BEH  Kriteria eksklusi: anak-anak dengan diagnose kista arachnoid, tumor, trauma kepala, kongenital  Dibagi menjadi dua	Kuesioner PedsOL 4.0 untuk 2-18 tahun	Kelompok I secara signifikan kualitas hidup lebih rendah dibanding kelompok 2 ( $p < 0.05$ ) pada rentang perhatian, kesempatan psikomotor, fungsi eksekutif, IQ, kordinasi serta kefasihan dalam berbicara.

		kelompok: kelompok 1 BEH dengan tindakan operasi (N=23), kelompok II dengan non-operasi (N=62)		
Iglesias, Ros, & Martín, (2018)	Kuantitatif Metode studi cross-sectional	N=131 Data sekunder dari database di Rumah Sakit Regional Universitario de Málaga dengan anak hidrosefalus yang menjalani perawatan	Kuesioner HOQ dari Kulkarni et al., (2004) versi spanyol	Skor HOQ terhadap kesehatan fisik akibat riwayat kejang secara signifikan lebih rendah pada visual atau motorik dan berhubungan dengan sosial-emosional, kognitif
Spanyol		Kriteria inklusi: Anak berusia minimal 5 tahun (sekolah umur), tidak mengalami operasi revisi shunt untuk 6 bulan pertama, dan stabil secara klinis		Skor HOQ terhadap kesehatan fisik akibat revisi dan infeksi shunt secara signifikan mempengaruhi kesehatan fisik lebih buruk
		Kriteria eklusi: Anak yang tidak menjalani perawatan di Rumah Sakit Regional Universitario de Málaga		

Studi literatur ini terdiri dari delapan artikel yang membahas mengenai perkembangan anak hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt yang ditinjau dari segi fisik, kognitif, sosial-emosional.

## PEMBAHASAN

### Fisik

Dampak perkembangan secara fisik yang sering terjadi pada anak hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt secara fisik berdasarkan telaah artikel yaitu secara signifikan perkembangannya lebih rendah meliputi anak mengalami masalah pendengaran yang mengharuskan penggunaan alat bantu dengar dan mengalami kesulitan makan (Gigi, Roth, Eshel, Constantini, & Bassan, 2019). Anak juga mengalami masalah penglihatan sampai dengan kebutaan (Bawa, Sundarman, Dash, & James, 2017; Gigi et al., 2019; Iglesias, Ros, & Martín, 2018; Prakash, Dhandapani, Ghai, Singh, & Dhandapani, 2018). Selain itu anak mengalami masalah motorik dalam perkembangannya (Iglesias et al., 2018; Paulsen, Lundar, & Lindegaard, 2015). Penelitian Bawa, Sundarman, Dash, &

James (2017) menemukan bahwa anak mengalami kidal dan pubertas dini yang

tidak diperhatikan atau diperhatikan oleh orang tua. Anak juga cenderung mengalami kesulitan berjalan sehingga memerlukan alat bantu berjalan dan diperlukan kursi roda serta anak mengalami deformitas tulang belakang (Paulsen et al., 2015; Prakash et al., 2018; Zahl, Egge, Helseth, Skarbø, & Wester, 2018). Penelitian Prakash et al. (2018) menemukan masalah fisik berupa anak mengalami kelelahan dan gangguan bicara.

### Kognitif

Perkembangan kognitif selalu berkaitan dengan anak menjalani sekolah. Sebagian anak hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt mampu menempuh sekolah khusus maupun disekolah normal (Bawa, Sundaram, Dash, Peters, & Rao, 2019; Paulsen et al., 2015). Didukung dari penelitian Paulsen et al. (2015) bahwa anak-anak dapat lulus dari sekolah normal atau dari sekolah yang mengkhususkan diri dalam pendidikan untuk anak-anak cacat fisik. Namun ditemukan juga pada penelitian

Gigi et al. (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan anak di sekolah lebih rendah. Hal ini juga didukung pada penelitian Prakash et al. (2018) menyatakan bahwa domain kognitif terkena pada 12% -50% dari anak-anak yang menjalani VP shunt. Sebanding dengan penelitian Zahl et al. (2018) yaitu bahwa anak dengan hidrosefalus terpasang VP-Shunt memiliki kognitif lebih rendah, keterbelakangan mental, gangguan konsentrasi, defisit kognitif.

### **Sosial-emosional**

Bawa Anak dengan hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt memiliki hubungan sosial-emosional yang cukup bagus dikaitkan anak mau bersekolah (Bawa, Sundarman, et al., 2017; Gigi et al., 2019; Paulsen et al., 2015; Prakash et al., 2018; Zahl et al., 2018). Meskipun anak mau bersekolah secara signifikan perkembangannya lebih rendah ditinjau dari emosional, sosial, sekolah (Gigi et al., 2019; Prakash et al., 2018). Pada penelitian Zahl et al. (2018) yaitu anak hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt memiliki masalah perilaku sosial, keterbelakangan mental, epilepsi, ADHD, gangguan spektrum autisme, kecemasan/depresi, disleksia. Penelitian Mikkelsen et al. (2017) juga menyatakan anak mengalami masalah dalam kefasihan lisan, kecepatan dan koordinasi.

Selain menempuh pendidikan anak setelah dewasa juga mampu dalam bekerja yaitu 28 (42%) anak hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt. Adapun jenis pekerjaannya yaitu 21 (31%) bekerja di pasar tenaga kerja terbuka, dan 7 (10%) berada di tempat kerja terlindung, 39 (58%) klien menganggur; 31 (46%) tidak dipekerjakan karena penyakit kronik (Paulsen et al., 2015).

Anak juga mengalami ketergantungan yaitu sosial independen dengan rincian tingkat ketergantungan pada perawatan harian (33%) atau perawatan mingguan (11%). Ada juga sebagian anak masih

tinggal dengan orangtua dan tinggal di panti. Selain itu anak setelah dewasa dilaporkan memiliki pasangan bahkan sampai mempunyai anak dengan menjalani kehidupan normal. Secara keseluruhan juga 61% memiliki skor BI pada atau di atas 80, yang berarti banyak kemandirian dalam kehidupan sehari-hari (Paulsen et al., 2015).

Anak dengan hidrosefalus yang terpasang VP-Shunt mempunyai dampak dalam perkembangannya yaitu baik itu secara positif maupun negatif yang dapat mempengaruhi kualitas hidup anak. Pada telaah artikel ditemukan perkembangan anak secara fisik yang mengalami masalah meskipun sudah terpasang VP-Shunt. Hal ini dikarenakan ada banyak faktor yang mempengaruhinya dan menyebabkan perkembangan akan menjadi lebih buruk. Adapun faktornya yaitu anak mengalami kejang, adanya infeksi pada shunt, revisi shunt yang terlambat, lebih dari 2 revisi shunt (kisaran 0-8 revisi), overdrainage gejala (Iglesias et al., 2018).

Gangguan perkembangan tersebut juga berdampak pada penurunan kemampuan anak yang ditandai dengan penurunan kapasitas intelektual, defisit motorik, dan kesulitan perilaku serta dapat mempengaruhi kualitas hidup anak (Rahmayani et al., 2017). Hal tersebut tidak jauh berbeda ditemukan dalam telaah artikel yaitu anak mengalami masalah kognitif dan sosial-emosional yang ditunjukkan pada anak mengalami perilaku sosial, keterbelakangan mental, epilepsi, ADHD, gangguan spektrum autisme, kecemasan/depresi, disleksia (Gigi et al., 2019; Paulsen et al., 2015; Prakash et al., 2018; Zahl et al., 2018). Didukung dengan penelitian Mikkelsen et al. (2017) menyatakan anak mengalami masalah dalam kefasihan lisan, kecepatan dan koordinasi sampai dengan anak mengalami ketergantungan dalam perawatan baik itu secara sebagian atau keseluruhan.

Dampak positif pemasangan VP-*Shunt* pada anak dengan hidrosefalus yaitu perkembangan anak cukup optimal (IDAI, 2015). Dalam telaah artikel ditemukan anak hidrosefalus yang terpasang VP-*Shunt* mampu bersekolah baik di sekolah normal maupun khusus, memiliki kemandirian, mampu dalam bekerja dan bahkan memiliki pasangan sampai memunyai keturunan dan menjalani kehidupan normal (Paulsen et al., 2015). Dari hal tersebut tidak terlepas dari faktor yang mempengaruhi perkembangan anak yaitu mengenali tanda - tanda *shunt* tidak berfungsi atau infeksi dan membuat keputusan untuk ke pelayanan kesehatan, memfasilitasi kegiatan anak, menjaga kesehatan anak, meningkatkan kognitif dan hubungan sosial anak (CYH, 2019).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil telaah dari 8 artikel yang sudah dilakukan, perkembangan anak hidrosefalus yang terpasang VP-*Shunt* yang diukur menggunakan beberapa kuisioner yang dilakukan. Perkembangan anak hidrosefalus yang terpasang VP-*Shunt* memberikan dampak perkembangan positif maupun negatif yang ditinjau dari segi fisik, kognitif, sosiaol-emosional.

### Saran

Berdasarkan hasil telaah literatur ini bermanfaat meningkatkan pengetahuan orangtua dan menjadi dasar mengembangkan intervensi dalam perkembangan anak hidrosefalus dengan VP-*Shunt*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung. (2016). *INA shunt solusi bagi penderita hidrosefalus*. 955(September 2009), 1. Retrieved from [https://ugm.ac.id/id/berita/12249-](https://ugm.ac.id/id/berita/12249-ina.shunt.solusi.bagi.penderita.hidro.sefalus)
- ina.shunt.solusi.bagi.penderita.hidro sefalus
- Bawa, M., Sundaram, J., Dash, V., Peters, N. J., & Rao, K. L. N. (2017). Health-related quality of life in children with congenital hydrocephalus and the parental concern: An analysis in a developing nation. *Journal of Pediatric Neurosciences*, 12(3), 255–258. [https://doi.org/10.4103/jpn.JPN\\_42\\_17](https://doi.org/10.4103/jpn.JPN_42_17)
- Bawa, M., Sundaram, J., Dash, V., Peters, N. J., & Rao, K. L. N. (2019). *Health-related quality of life in children with congenital hydrocephalus and the parental concern: An analysis in a developing nation*. 2017–2020. <https://doi.org/10.4103/jpn.JPN>
- Bawa, M., Sundarman, J., Dash, V., & James, N. (2017). *Health-related quality of life in children with congenital hydrocephalus and the parental concern: an analysis in a developing nation*. <https://doi.org/10.4103/jpn.JPN>
- CYH. (2019). *Your child's shunt: Everyday living for my child/teen*. Retrieved from <http://www.cyh.com/HealthTopics/HealthTopicDetails.aspx?p=114&np=304&id=2679>
- Dewan, M. C., Rattani, A., Mekary, R., Glancz, L. J., Yunusa, I., Baticulon, R. E., ... Warf, B. C. (2018). Global hydrocephalus epidemiology and incidence: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurosurgery JNS*, 130(4), 1065–1079. <https://doi.org/10.3171/2017.10.JN.S17439>
- Gigi, M., Roth, J., Eshel, R., Constantini, S., & Bassan, H. (2019). Health-related quality of life after post-haemorrhagic hydrocephalus in children born preterm. *Developmental Medicine and Child*

- Neurology*, 61(3), 343–349.  
<https://doi.org/10.1111/dmcn.14012>
- Gürol, A., Erdem, Y., & Taşbaşı, F. . (2015). The experienced problems of mothers having children with hydrocephalus: A qualitative study. *International Journal of Caring Sciences*, 8(2), 435–442.
- IDAI. (2015). *Penilaian kualitas hidup anak: Aspek penting yang sering terlewatkan*. <https://doi.org/Diakses dari: http://www.idai.or.id/artikel/seputar-kesehatan-anak/penilaian-kualitas-hidup-anak-aspek-penting-yang-sering-terlewatkan>
- Iglesias, S., Ros, B., & Martín, Á. (2018). *Functional outcome in pediatric hydrocephalus: Results of applying the spanish version of the hydrocephalus outcome questionnaire*. <https://doi.org/10.3171/2017.8.PED.S16700>.
- Mikkelsen, R., Røddevand, L. N., Wiig, U. S., Zahl, S. M., Berntsen, T., Skarbø, A. B., ... Wester, K. (2017). Neurocognitive and psychosocial function in children with benign external hydrocephalus (BEH)—a long-term follow-up study. *Child's Nervous System*, 33(1), 91–99. <https://doi.org/10.1007/s00381-016-3267-z>
- NHF. (2018). *Facts about hydrocephalus*. Retrieved from <https://nhfonline.org/facts-about-hydrocephalus/>
- Nordqvist, C. (2017). “*What is hydrocephalus, or water on the brain?*.” *Medical news today*. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/181727.php>.
- Paulsen, A. H., Lundar, T., & Lindegaard, K. F. (2015). Pediatric hydrocephalus: 40-year outcomes in 128 hydrocephalic patients treated with shunts during childhood. Assessment of surgical outcome, work participation, and health-related quality of life. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 16(6), 633–641. <https://doi.org/10.3171/2015.5.PED.S14532>
- Prakash, P., Dhandapani, M., Ghai, S., Singh, N. V., & Dhandapani, S. (2018). Quality of life among children who had undergone ventriculoperitoneal shunt surgery. *Journal of Pediatric Neurosciences*, 189–195. <https://doi.org/10.4103/jpn.JPN>
- Rahmayani, D. D., Gunawan, P. I., & Utomo, B. (2017). Profil klinis dan faktor risiko hidrosefalus komunikan dan non komunikan pada anak di RSUD dr. Soetomo. *Sari Pediatri*, 19(1), 25. <https://doi.org/10.14238/sp19.1.2017.25-31>
- Smith, J., Cheater, F., & Bekker, H. (2015). Parents’ experiences of living with a child with hydrocephalus: A cross-sectional interview-based study. *Health Expectations*, 18(5), 1709–1720. <https://doi.org/10.1111/hex.12164>
- Zahl, S. M., Egge, A., Helseth, E., Skarbø, A., & Wester, K. (2018). *Quality of life and physician-reported developmental, cognitive, and social problems in children with benign external hydrocephalus — long-term follow-up*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00381-018-4016-2>