

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RESIKO DENGAN KEJADIAN  
KOMPLIKASI PEMASANGAN VENTRIKULOPERITONEAL SHUNT PADA  
POPULASI PEDIATRI DI RSUP DR KARIADI SEMARANG**



**Oleh**

**dr. Azka Tajussyarof El Muzakka**

**Pembimbing**

**dr. Yuriz Bakhtiar, PhD. Sp.BS(K) FINPS**

**DEPARTEMEN ILMBU BEDAH SARAF FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2024**

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RESIKO PADA POPULASI PEDIATRI  
DENGAN KEJADIAN KOMPLIKASI PEMASANGAN  
VENTRIKULOPERITONEAL SHUNT DI RSUP DR KARIADI SEMARANG**

**KARYA AKHIR**

Untuk memperoleh gelar Spesialis Bedah Saraf

Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Untuk diujikan

Pada Bulan Mei 2024

Oleh

Azka Tajussyarof El Muzakka

220419198320002

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RESIKO PADA POPULASI PEDIATRI  
DENGAN KEJADIAN KOMPLIKASI PEMASANGAN  
VENTRIKULOPERITONEAL SHUNT DI RSUP DR KARIADI SEMARANG**

Disusun oleh :

**Azka Tajussyarof El Muzakka**

NIM : 22041918320002

Menyetujui,

Pembimbing I

**dr. Yuriz Bakhtiar, PhD SpBS(K) FINPS**

NIP. 19790517 200812 1 002

Tanggal :

Penguji I

Penguji II

**Prof. dr, Zainal Muttaqin, PhD, SpBS(K)**

NIP. 19571124 198503 1 002

Tanggal :

**Prof. dr. M. Thohar A, PhD SpBS(K)**

NIP. 19740414 199903 1 013

Tanggal :

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penelitian maupun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka

Semarang, Mei 2024

Azka Tajussyarof El Muzakka

22041319310006

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Yang Maha Kuasa atas limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RESIKO PADA POPULASI PEDIATRI DENGAN KEJADIAN KOMPLIKASI PEMASANGAN VENTRIKULOPERITONEAL SHUNT DI RSUP DR KARIADI SEMARANG”. Hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas PPDS I Program Studi Bedah Saraf FK UNDIP/ RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah kami menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Suharnomo, S.E., M.Si sebagai Rektor Universitas Diponegoro saat ini yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) I Bedah Saraf di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
2. Dr. dr. Yan Wisnu Prajoko, M.Kes. SpB.Subsp-Onk(K) sebagai Dekan FK UNDIP saat ini yang telah memberikan kesempatan dan bimbingannya bagi penulis dalam menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) I Bedah Saraf di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
3. Prof. dr. M. Thohar Arifin, PhD SpBS(K) PA selaku Ketua Program Studi Ilmu Bedah Saraf FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang.
4. dr. Yuriz Bakhtiar, PhD SpBS(K) FINPS selaku dosen pembimbing karya akhir, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti PPDS I Bedah Saraf FK UNDIP Semarang, terima kasih sebesar-besarnya

telah menjadi sosok orang tua bagi penulis, terima kasih atas segala kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

5. Prof. dr. Zainal Muttaqin selaku penguji dalam penyusunan Hasil Penelitian ini.
6. dr. Happy Kurnia Brotoarianto, SpBS(K) Subspine TB, FINPS selaku Kepala KSM Bedah Saraf RSUP DR Kariadi Semarang
7. Bapak dan Ibu Guru kami sebagai pahlawan tanpa tanda jasa, penulis akan tetap menyimpan ajaran dan nasihat yang diberikan, terimakasih yang tak terkira penulis sampaikan untuk dr. Erie BPS Andar, SpBS(K), dr. Ajid Risdianto, SpBS(K) Subspine TB FINPS, dr. Krisna Tsaniadi Prihastomo, SpBS(K) , dan alm. dr. Gunadi Kusnarot, SPBS(K) selaku staf pengajar Bagian Bedah Saraf RSUP DR Kariadi Semarang yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan ilmu selama penulis mengikuti program pendidikan spesialis ini.
8. Orang tua tercinta penulis alm. Farah Fauziah Hanum, SH dan Furqon Waziril Autho, SH yang dengan penuh kesabaran dan pengorbanan senantiasa memberikan cinta kasih yang besar, doa, semangat, dorongan dan motivasi dalam menempuh pendidikan ini.
9. Istri penulis tercinta dr. Mazidah Zulfa yang selalu sabar dan memberikan dukungan lahir batin dan doa kepada penulis dalam menjalankan pendidikan ini.
10. Seluruh residen dan staf akademik di Program Studi Bedah Saraf FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang

11. Seluruh tenaga medis RSUP DR Kariadi Semarang yang sudah membantu peneliti dalam menjalani pendidikan ini
12. Pasien-pasien di RSUP dr. Kariadi dan seluruh jejaring yang menjadi guru terbaik bagi proses pendidikan penulis.

Kami menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karenanya, kritik dan saran yang membangun kami terima dengan senang hati. Harapan kami Hasil Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca untuk menambah ilmu pengetahuan.

Semarang, Mei 2024

Penulis

## **Hubungan Antara Faktor Resiko Pada Populasi Pediatri Dengan Kejadian Komplikasi Pemasangan Ventrikuloperitoneal Shunt di Rsup Dr Kariadi Semarang Tahun**

Azka T. El Muzakka\*, Yuriz Bakhtiar\*, M. Thohar Arifin\*, Erie B.P.S. Andar\*, Krisna T. Prihastomo\*, Zainal Muttaqin\*, Dody Priambada\*, Happy Kurnia B.\*, Ajid Risdianto\*

*\*) Departemen Ilmu Bedah Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, RSUP Dr Kariadi Semarang*

### **ABSTRAK**

#### **Pendahuluan:**

Angka kejadian malfungsi atau komplikasi ventrikuloperitoneal shunt pada pasien pediatri masih sangat tinggi pada beberapa negara. Tujuan dari penulisan ini agar dapat mengetahui gambaran angka kejadian komplikasi serta mempelajari beberapa faktor resiko komplikasi pemasangan ventrikuloperitoneal shunt yang bermakna, khususnya di RSUP DR Kariadi Semarang.

#### **Metode:**

Pasien pediatri dengan usia kurang dari 18 tahun yang dilakukan revisi ventrikuloperitoneal shunt dari Januari 2018 - Desember 2023 di RSUP DR Kariadi Semarang. Data diambil dari rekam medis RSUP DR Kariadi yaitu pasien yang terdiagnosa hidrosefalus dan dilakukan pemasangan ventrikuloperitoneal shunt pertama kalinya. Beberapa faktor resiko seperti usia, komorbid, etiologi, dan jenis shunt dikumpulkan, dan di analisa untuk mendapatkan gambaran deskriptif, dan hubungan dari masing-masing faktor resiko.

#### **Hasil:**

448 pasien pediatri yang dilakukan VP shunt dengan 175 kasus komplikasi diantaranya. Kelompok usia <12 bulan yaitu sebanyak 98 pasien adalah kelompok terbanyak mengalami komplikasi VP shunt. Uji regresi logistik menunjukkan usia, durasi operasi, protein, serta sel LCS dan BBL mempunyai nilai  $p < 0,05$ . jumlah sel LCS mempunyai nilai OR terbesar ( $OR =$



136,800) sehingga dapat disimpulkan sel LCS > 30 mempunyai faktor risiko yang dominan berpengaruh terhadap komplikasi *VP shunt* (95% CI 27,185 – 688,391). Uji survival *Kaplan Meier* menunjukkan kelompok usia ( $p$  0,008, OR 0,580 dan 95% CI 0,387 – 0,868) sehingga dapat disimpulkan usia <12 bulan mempunyai faktor risiko yang dominan berpengaruh terhadap waktu terjadinya komplikasi *VP shunt*.

**Kesimpulan:**

Studi ini adalah pertama yang dilakukan di wilayah Semarang Provinsi Jawa Tengah Indonesia mengenai demografi komplikasi pemasangan *VP shunt*. Pada studi ini didapatkan angka kejadian komplikasi *VP shunt* paling banyak terdapat pada pasien dengan usia kurang dari 6 bulan. Faktor resiko seperti jumlah sel, protein LCS, durasi lama operasi, usia dan berat badan lahir berpengaruh terhadap kejadian komplikasi *VP shunt* pada pasien pediatri.

**Kata Kunci:** Hidrosefalus; Pediatri; Komplikasi Ventrikuloperitoneal Shunt

## **The Correlation Between Risk Factors and the Complications of Ventriculoperitoneal Shunt in Pediatric Population at Dr Kariadi Hospital Semarang**

Azka El Muzakka\*, Yuriz Bakhtiar\*, Muhamad Thohar Arifin\*, Erie Andar\*, Krisna T. Prihastomo\*, Zainal Muttaqin\*, Dody Priambada\*, Happy Kurnia B. \*, Ajid Risdianto\*

*\*) Department of Neurosurgery, faculty of Medicine, Diponegoro University, Dr. Kariadi Hospital Semarang, Indonesia*

### **ABSTRACT**

#### **Introduction:**

The incidence of problems associated with ventriculoperitoneal shunts in the pediatric population is significantly elevated. A limited body of research in Indonesia investigates the demographic factors associated with complications arising from ventriculoperitoneal shunts. The purpose of this study to understand the correlation between complications of ventriculoperitoneal shunt and risk factors at RSUP DR Kariadi Semarang.

#### **Method:**

Pediatric patients with hydrocephalus were performed ventriculoperitoneal shunt in 5 years (January 2018 - December 2023). All of risk factors such as age, comorbidities, etiologies, types of shunts, CSF analysis were collected and examined with SPSS, to find out variables that have a statistically significant relationship.

#### **Result:**

448 pediatric patients underwent VP shunts, and 175 of them had complications. The age group <12 months, with 98 patients, noticed the highest number of complications of VP shunt. The logistic regression test showed that age, surgery duration, protein, CSF cells, and BBL all had p-values <0.05. The number of CSF cells has the largest OR value (OR = 136,800) so it can be concluded that CSF cells > 30 have the dominant risk factor influencing VP shunt complications (95% CI 27.185 – 688.391). The Kaplan Meier survival test showed that the age group (p 0.008, OR 0.580

and 95% CI 0.387 – 0.868) so it can be concluded that age <12 months has a dominant risk factor influencing the time to VP shunt complications.

**Conclusion:**

According to the findings of this study, patients under the age of six months had the highest incidence of VP shunt complications. Cell number, CSF protein, surgery duration, age, and birth weight all influence the risk of VP shunt complications in pediatric patients.

**Keywords:** Hydrocephalus; Pediatric; Ventriculoperitoneal shunt complications

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	12
DAFTAR GAMBAR.....	15
DAFTAR TABEL.....	18
BAB I.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2.1 Permasalahan Umum.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2.2 Permasalahan Khusus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Orisinalitas Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Definisi Hidrosefalus.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Epidemiologi Hidrosefalus.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Anatomi dan Fisiologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Pleksus koroideus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Sistem ventrikulus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Patofisiologi Hidrosefalus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.5 Klasifikasi Hidrosefalus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 Berdasarkan Anatomi / tempat obstruksi CSSE	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2 Berdasarkan Etiologi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3 Berdasarkan Usia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.4 Berdasarkan waktu onset .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Etiologi Hidrosefalus.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7    Diagnosis Hidrosefalus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8    Diagnosis banding .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9    Penatalaksanaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10    Komplikasi Ventrikuloperitoneal Shunt	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.11 Prognosis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
3.1 Kerangka Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Kerangka Konsep .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Hipotesis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Ruang Lingkup.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.4 Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 Kriteria Inklusi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6 Kriteria Eksklusi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.7 Variabel Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.8 Definisi Operasional.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.9 Cara Pengambilan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.10 Alur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.11 Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.12 Etika Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.13 Jadwal Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HASIL PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Karakteristik Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB VI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PEMBAHASAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB VII.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
SIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1 Simpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. aliran LCS normal..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. aliran LCS Normal menuju jantung ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. Kandungan LCS Normal..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. patofisiologi aliran LCS ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. anatomi rongga ventrikel tampak lateral kanan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6. Gambar MRI potongan axial Hidrosefalus dengan ejeksi periventrikular  
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7. Gambar T1 dan T2 Sagital aqueductus mesensefali yang mengalami stenosis dan  
pada T2 didapatkan adanya Aqueductual web. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 8. Gambar. MRI T1 axial, koronal dan sagital kasus Dandy Walker  
Malformation, dengan adanya tentorium letak tinggi, agenesis vermis serebellum,  
dan Kista Fossa..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 9. Gambaran MRI pada Arnold Chiari Malformation dengan herniasi tonsillar, tectal  
beaking mesensefali, dan didapatkan hidrosefalus obstruktif **Error! Bookmark not  
defined.**
- Gambar 10. gambaran MRI Vena Magna Galen malformasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 11. Gambar MSCT kepala potongan axial, koronal, dan sagittal pada Hidransefali,  
tidak didapatkan adanya kortikal mantle. Hanya struktur Diensefalon, brainstem  
dan serebellum yang terbentuk..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 12. Gambaran MRI potongan Sagital T1 dan T2 tampak adanya stenosis pada  
Aqueductus Mesensefali..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 13. Tanda peningkatan TIK pada hidrosefalus **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 14. Gambaran Hidrosefalus pada pediatri, ditandai dengan adanya sunset eye phenomenon pada kedua mata. Sunset eye atau upward gaze palsy diakibatkan oleh adanya penekanan pada tectum mesensefali **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 15. X Ray kranium pediatri dengan hidrosefalus **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 17. MRI kepala potongan aksial pasien dengan hidrosefalus **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 16. Foto USG kepala fetus pada trimester ketiga. Tampak dilatasi bilateral dari kedua ventrikel lateralis (gambar a) dan penipisan jaringan otak (gambar b) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 18. Kriteria radiologis untuk menilai hidrosefalus berdasarkan potongan aksial CT scan kepala. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 19. Papile's Classification of Preterm Intraventricular Hemorrhage on Ultrasonography.<sup>13</sup> Dikutip dari: Hu YC, Chowdhry SA, Robinson S. Infantile posthemorrhagic hydrocephalus. in: Winn HR, ed. Youmans Neurological Surgery. 6th edn. Vol 2. Philadelphia : Els..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 20. Dari kiri ke kanan: Coronal ultrasound scan demonstrating an intermediate grade 1/ grade 2, grade 3, and grade 4 intraventricular hemorrhage (IVH). Dikutip dari: Watts P, Adams GGW, Thomas RM, Bunce C. Intraventricular haemorrhage and stage 3 retinopat..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 21. Canadian Preoperative Prediction Rule for Hydrocephalus in Children with Posterior Fossa Neoplasms.<sup>15</sup> Dikutip dari: Riva-Cambrin J, Lamberti-Pasculli M, Armstrong D, et al. The validation of a perioperative prediction score for chronic hydrocephalus in..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 22. Predicted Probability of Hydrocephalus Based on Canadian Preoperative Prediction Rule for Hydrocephalus Score 15 Dikutip dari: Riva-Cambrin J,



Lamberti-Pasculli M, Armstrong D, et al. The validation of a perioperative prediction score for chronic hydroce.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 23. Diagram Distribusi pasien berdasarkan Jenis Kelamin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 24. Diagram Distribusi pasien berdasarkan Fungsi VP shunt**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 25. Diagram Berdasarkan kelompok usia pada pasien dengan komplikasi VP shunt  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 26. Diagram Berdasarkan Entry Point VP shunt pada Komplikasi VP shunt  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 27. Diagram Etiologi Hidrosefalus pada VP shunt komplikasi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 28. Diagram Jenis komplikasi VP shunt..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 29. Diagram Berdasarkan usia gestasi pada VP shunt komplikasi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 30. Diagram Komorbid .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 31. Diagram Merk VP shunt .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 32. Diagram Jumlah VP shunt komplikasi dari tahun 2018 hingga 2023 di RSUP DR Kariadi Semarang .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 33. kurva Kaplan Meier berdasarkan kelompok usia, kamar OK, dan Berat Badan Lahir .....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Jenis Hidrosefalus ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. Definisi Operasional ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. Jadwal penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. Karakteristik Data Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5. Nilai signifikansi Variabel terhadap komplikasi VP Shunt**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6. hasil uji regresi logistik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7. hasil uji survival Kaplan Meier terhadap komplikasi VP shunt**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8. uji Cox Regression metode backward stepwise (LR)**Error! Bookmark not defined.**