

KARYA AKHIR

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN
HIDROSEFALUS PASCAOPERASI PENUTUPAN DEFEK
MENINGOMIELOKEL DI RSUD DR. SOETOMO TAHUN 2012 - 2020**



Oleh:

Resi Prastikarunia, dr.

011628206301

**DEPARTEMEN/KSM BEDAH SARAF
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD Dr. SOETOMO
2022**

KARYA AKHIR

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN
HIDROSEFALUS PASCAOPERASI PENUTUPAN DEFEK
MENINGOMIELOKEL DI RSUD DR. SOETOMO TAHUN 2012 - 2020**



Oleh:

Resi Prastikarunia, dr.

011628206301

**DEPARTEMEN/KSM BEDAH SARAF
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD Dr. SOETOMO
2022**

KARYA AKHIR
FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN
HIDROSEFALUS PASCAOPERASI PENUTUPAN DEFEK
MENINGOMIELOKEL DI RSUD DR. SOETOMO TAHUN 2012 - 2020

Oleh:
Resi Prastikarunia, dr.
011628206301

DEPARTEMEN/KSM BEDAH SARAF
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD Dr. SOETOMO
2022

KARYA AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan pendidikan
Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah Saraf
di**

**DEPARTEMEN ILMU BEDAH SARAF
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**Oleh
Resi Prastikarunia**

**DEPARTEMEN/KSM BEDAH SARAF
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD DR. SOETOMO
2022**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Resi Prastikarunia

NIM : 011628206301

Program Studi : Ilmu Bedah Saraf

Judul Karya Akhir : Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hidrosefalus
Pascaoperasi Penutupan Defek Meningomielokel Di
RSUD Dr. Soetomo Tahun 2012 - 2020

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Akhir saya ini adalah asli (hasil karya sendiri) bukan merupakan hasil peniruan atau penjiplakan (*Plagiarism*) dari karya orang lain. Karya Akhir ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik.

Tanda tangan

Surabaya, 8 Agustus 2022



Resi Prastikarunia, dr

LEMBAR PENGESAHAN

Telah menyetujui dan mengesahkan :

Judul : Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hidrosefalus
Pascaoperasi Penutupan Defek Meningomielokel di RSUD
Dr. Soetomo 2012 - 220
Jenis : Karya Akhir
Penyusun : Resi Prastikarunia, dr.

Pembimbing I



Dr. M Arifin Parengrengi, dr., Sp.BS (K)

NIP. 19620329 198803 1 008

Pembimbing II



Dr. Wihasto Suryaningtyas, dr., Sp.BS (K)

NIP. 19720301 200812 1 001

Pembimbing Statistik



Dr. Budi Utomo, dr., M.Kes

NIP. 19650522 199702 1 001

Mengetahui,

KPS Ilmu Bedah Saraf



Dr. Rahadian Indarto Susiló, dr., Sp.BS (K)

NIP. 19771227 200912 1 002

LEMBAR PENETAPAN DARI TIM PENGUJI

Karya akhir ini dibuat oleh:

Nama : Resi Prastikarunia
NIM : 011628206301
Program studi : Ilmu Bedah Saraf
Judul : Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hidrosefalus
Pascaoperasi Penutupan Defek Meningomielokel Di RSUD
Dr. Soetomo Tahun 2012 - 2020

Karya akhir ini telah diperiksa dan diuji oleh tim penguji Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah Saraf pada 16 Agustus 2022.

Tim Penguji

Ketua : Dr. Achmad Fahmi, dr., Sp.BS(K)

Anggota :

1. Dr. Muhammad Arifin Parenrengi dr., Sp.BS (K)
2. Dr. Wihasto Suryaningtyas, dr., Sp.BS (K)
3. Dr. Budi Utomo, dr., M.Kes
4. Dr. Agus Turchan, dr., Sp.BS (K)
5. Dr. Rahadian Indarto Susilo, dr., Sp.BS (K)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah kami panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga hasil penelitian dengan judul “Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hidrosefalus Pascaoperasi Penutupan Defek Meningioma Di RSUD Dr. Soetomo Tahun 2012 - 2020” ini bisa terselesaikan dengan baik.

Hasil penelitian ini dilaksanakan dalam rangka tugas akhir masa pendidikan bedah saraf di Departemen Bedah Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga RSUD Dr. Soetomo untuk menerapkan ilmu kedokteran yang berhubungan dengan bedah saraf. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam memecahkan masalah yang ada di masyarakat dan menjadi data untuk penanganan meningioma yang lebih baik.

Dapat diselesaikannya proposal penelitian ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dukungan, serta peran serta dari berbagai pihak. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Muhammad Arifin Parengrengi, dr., SpBS(K) selaku pembimbing penelitian dan Kepala Departemen Ilmu Bedah Saraf yang telah memberikan bimbingan dan sumbangan pemikiran
2. Dr. Wihasto Suryaningtyas, dr., SpBS(K) selaku pembimbingan penelitian yang telah membimbing dan mengarahkan penelitian ini
3. Dr. Budi Utomo, dr., M.Kes selaku pembimbing penelitian yang telah memberikan pengarahan dan bantuan statistik pada penelitian ini
4. Dr. Agus Turchan, dr., Sp.BS(K) selaku penguji penelitian
5. Dr. Rahadian Indarto Susilo, dr., Sp.BS(K) selaku penguji penelitian dan Kepala Program Studi Sp1 Ilmu Bedah Saraf
6. Dr. Achmad Fahmi, dr., Sp.BS(K) selaku penguji dan koordinator penelitian
7. Para Staf Departemen Bedah Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD dr. Soetomo
8. Kedua orang tua, istri saya Nadya Essa, S.T. ,dan keluarga yang selalu mendukung dengan dukungan materi, moral, dan doa
9. Rekan-rekan PPDS Bedah Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga – RSUD dr. Soetomo
10. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung kami selama berlangsungnya penelitian

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat kami harapkan dalam rangka penyempurnaannya. Penulis mengharapkan semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kegiatan penelitian di masa datang.

Peneliti,

Resi Prastikarunia

PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Resi Prastikarunia
NIM : 011628206301
Prodi : Ilmu Bedah Saraf
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya Ilmiah : Karya Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hidrosefalus Pascaoperasi Penutupan Defek Meningioma Di RSUD Dr. Soetomo Tahun 2012 - 2020.

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Surabaya, 8 Agustus 2022

Pembimbing I



Dr. M. Arifin Parenrengi, dr., Sp. BS(K),
NIP. 19620329 198803 1 008

Peneliti



Resi Prastikarunia, dr
NIM 011628206301

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN
HIDROSEFALUS PASCAOPERASI PENUTUPAN DEFEK
MENINGOMIELOKEL DI RSUD DR. SOETOMO TAHUN 2012 - 2020**

Abstrak

Pada pasien anak dengan meningomielokel (MMC), hidrosefalus merupakan suatu masalah utama pada kebanyakan kasus. Hidrosefalus dapat tidak terlihat secara klinis saat lahir dan dapat berkembang beberapa waktu kemudian setelah pasien dilakukan tindakan penutupan defek MMC. Apabila kejadian hidrosefalus dapat diprediksi, diharapkan pasien anak dapat menjalani operasi satu tahap penutupan defek MMC dengan atau tanpa shunt yang dapat mengurangi resiko, komplikasi, dan morbiditas pada pasien. Selama periode 9 tahun, kami melakukan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional retrospektif untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan kejadian hidrosefalus pascaoperasi penutupan defek MMC di RSUD Dr. Soetomo. Faktor yang kami analisis adalah usia saat operasi, karakteristik fontanella mayor, lingkaran kepala, infeksi sistemik dan lokal, lokasi MMC, dan fronto-occipital horn ratio (FOHR) pada CT Scan, menggunakan analisis bivariat dan kurva ROC untuk cut-off FOHR. Terdapat 33 pasien yang menjalani operasi penutupan defek MMC, 14 pasien (42,4%) mengalami hidrosefalus pascaoperasi dan dilakukan pemasangan VP shunt. Tidak didapatkan hubungan yang signifikan pada faktor usia saat operasi, infeksi lokal, karakteristik fontanella mayor dan lingkaran kepala. Didapatkan hubungan yang signifikan secara statistik pada faktor infeksi sistemik, lokasi MMC, dan FOHR. Pasien dengan cut-off FOHR di bawah 0,355 cenderung tidak mengalami hidrosefalus pascaoperasi penutupan defek MMC. Hidrosefalus dapat terjadi pascaoperasi penutupan defek MMC. Pada penelitian ini, ada tidaknya infeksi sistemik, lokasi MMC yang tinggi atau rendah, dan cut-off 0,355 pada FOHR dapat dijadikan patokan dalam menentukan apakah pasien membutuhkan pemasangan VP shunt satu tahap bersamaan dengan operasi penutupan defek MMC.

Kata kunci: Meningomielokel, Hidrosefalus, Penutupan defek

FACTORS RELATED TO THE POSTOPERATIVE HYDROCEPHALUS AFTER MENINGOMYELOCELE DEFECT CLOSURE

Abstract

In pediatric patient with meningomyelocele (MMC), hydrocephalus is a major problem in most cases. Hydrocephalus may not be clinically visible at birth and may develop some time later after the patient has had the MMC defect closed. If the incidence of hydrocephalus can be predicted, it is expected that pediatric patients can undergo a one-stage operation to close the MMC defect with or without a shunt which can reduce the risk, complications, and morbidity in the patient. During a 9-year periode, we conducted an analytic observational study with a retrospective cross-sectional approach to analyze factor that associated with the incidence of hydrocephalus after MMC defect closure in Soetomo General Hospital. The factors we analyzed were age at surgery, characteristic of major fontanelle, head circumference, systemic and local infection, MMC location, and fronto-occipital horn ratio (FOHR) on head CT, using bivariate analysis and ROC curve for FOHR cut-off. There were 33 patients who underwent MMC defect closure, 14 patients (42.4%) had postoperative hydrocephalus and ventriculoperitoneal shunt was placed. There was no statistically significant difference between age at surgery, local infection, characteristics of major fontanelle and head circumference. There was a statistically significant difference between systemic infection, MMC location, and FOHR. Patients with FOHR cut-off below 0.355 were less likely to develop hydrocephalus after MMC defect closure surgery. Hydrocephalus may develop after MMC defect closure. In this study, systemic infection, MMC location, and a cut-off of 0,355 in the FOHR can be used as a benchmark in determining whether the patients requires a one-stage VP shunt placement with MMC defect closure.

Keywords: Meningomyelocele, Hydrocephalus, Defect closure

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PENETAPAN DARI TIM PENGUJI	v
KATA PENGANTAR	vi
PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat teoritis	5
1.4.2 Manfaat praktis	6
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1 Meningioma	7
2.1.1 Definisi.....	7
2.1.2 Epidemiologi, genetik, dan faktor resiko	9
2.1.3 Anatomi dan embriologi	11
2.1.4 Patofisiologi	12
2.1.5 Diagnosis	13
2.1.6 Skrining prenatal.....	15
2.1.7 Tatalaksana	16
2.1.8 Ruptur meningioma (MMC).....	19
2.2 Hidrosefalus	19
2.2.2 Etiologi.....	21
2.2.3 Gejala klinis	24
2.2.4 Pemeriksaan penunjang	26
2.2.5 Jenis hidrosefalus	29
2.3 Patogenesis Hidrosefalus pada Meningioma.....	31
2.3.1 Chiari malformasi tipe 2	31
2.3.2 Stenosis aqueduct.....	31
2.3.3 Hipertensi vena	32
2.3.4 Penutupan defek MMC.....	33
2.3.5 Malformasi cerebral.....	33
2.3.4 Penebalan araknoid	34

2.4	Prediksi Hidrosefalus pada Meningioma	34
BAB 3	KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	37
3.1	Kerangka Konseptual	37
3.2	Penjelasan Kerangka Konseptual	37
3.3	Hipotesis Penelitian	39
BAB 4	METODE PENELITIAN	41
4.1	Jenis Penelitian	41
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	41
4.3	Populasi Penelitian	41
4.4	Sampel Penelitian	41
4.5	Kriteria Penelitian	42
4.5.1	Kriteria inklusi	42
4.5.2	Kriteria eksklusi	42
4.6	Variabel Penelitian	42
4.6.1	Variabel dependen	42
4.6.2	Variabel independen	42
4.7	Definisi Operasional Variabel	43
4.8	Sumber Data	44
4.9	Cara Pengambilan dan Analisis Data	44
4.10	Alur Penelitian	45
BAB 5	HASIL PENELITIAN	46
5.1	Karakteristik Sampel	46
5.2	Usia Saat Operasi	47
5.3	Infeksi Lokal dan Sistemik	48
5.4	Karakteristik Fontanella Mayor	49
5.5	Lokasi defek MMC	50
5.6	Lingkar Kepala	50
5.7	Frontooccipital Horn Ratio (FOHR)	51
5.8	Analisis Multivariat	53
BAB 6	PEMBAHASAN	54
6.1	Karakteristik Sampel	54
6.2	Usia Saat Operasi	55
6.3	Infeksi Lokal dan Sistemik	55
6.4	Karakteristik Fontanella Mayor dan Lingkar Kepala	57
6.5	Lokasi Defek MMC	57
6.7	Frontooccipital Horn Ratio (FOHR)	58
6.8	Keterbatasan Penelitian	60
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	62
7.1	Kesimpulan	62
7.2	Saran	63
	DAFTAR PUSTAKA	64
	LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Clinico-neurological hydrocephalus severity grading</i>	29
Tabel 2. 2 Pembagian hidrocefalus berdasarkan gambaran CT scan.....	30
Tabel 4. 1 Definisi operasional	43
Tabel 5. 1 Distribusi subjek penelitian berdasarkan demografi	46
Tabel 5. 2 Hasil analisis usia saat operasi terhadap kejadian hidrocefalus pascaoperasi penutupan defek MMC	47
Tabel 5. 3 Hasil analisis infeksi lokal terhadap kejadian hidrocefalus pascaoperasi penutupan defek MMC	48
Tabel 5. 4 Hasil analisis infeksi sistemik terhadap kejadian hidrocefalus pascaoperasi penutupan defek MMC	49
Tabel 5. 5 Hasil analisis fontanella mayor terhadap kejadian hidrocefalus pascaoperasi penutupan defek MMC	49
Tabel 5. 6 Hasil analisis lokasi defek terhadap kejadian hidrocefalus pascaoperasi penutupan defek MMC	50
Tabel 5. 7 Hasil analisis lingkaran kepala terhadap kejadian hidrocefalus pascaoperasi penutupan defek MMC	50
Tabel 5. 8 Hasil analisis FOHR terhadap kejadian hidrocefalus pascaoperasi penutupan defek MMC	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi pembagian spina bifida.....	9
Gambar 2. 2 Tahapan perkembangan manusia hari 1-18.....	11
Gambar 2. 3 Pembentukan neural tube	12
Gambar 2. 4 Grafik pertumbuhan lingkaran kepala Nelhause.....	25
Gambar 2. 5 Diameter diameter pada gambaran CT scan dan MRI	28
Gambar 3. 1 Kerangka konseptual	37
Gambar 4. 1 Alur penelitian.....	45
Gambar 5. 1 Gambaran Q-Q <i>plot</i> sebaran data sampel FOHR terhadap kejadian hidrosefalus pascaoperasi penutupan defek MMC	51
Gambar 5. 2 Kurva ROC data sampel FOHR terhadap kejadian hidrosefalus pascaoperasi penutupan defek MMC.....	52

DAFTAR SINGKATAN

3D	Tiga Dimensi
AANS	<i>American Association of Neurological Surgeons</i>
AFP	<i>Alpha-feto protein</i>
BP	<i>Biparietal</i>
BPD	<i>Biparietal Diameter</i>
CNS	<i>The Congress of Neurological Surgeons</i>
CRP	<i>C-Reactive Protein</i>
CSS	Cairan serebrospinal
CT	<i>Computerized Tomography</i>
ETV	<i>Endoscopic Third Ventriculostomy</i>
EVOH	<i>Extraventricular obstructive hydrocephalus</i>
FH	<i>Frontal Horn</i>
FOHR	<i>Fronto-occipital Horn Ratio</i>
HCG	<i>Human Chorionic Gonadotropin</i>
ID	Internal Diameter
IVOH	<i>Intraventricular obstructive hydrocephalus</i>
LICAM	<i>L1 Cell Adhesion Molecule</i>
LMN	<i>Lower Motor Neuron</i>
M	Masehi
MMC	Meningomielokel
MRI	<i>Magnetic Resonance Imaging</i>
MSAFP	<i>Maternal Serum Alpha-feto Protein</i>
NIS	<i>The Nationwide Inpatient Sample</i>
NPH	<i>Normal Pressure Hidrosefalus</i>
NTD	<i>Neural Tube Defect</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
RBC	<i>Red blood cell</i>
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
RSUD	Rumah Sakit Umum Daerah
SBA	<i>Spina Bifida Association</i>
SM	Sebelum Masehi
SSP	Susunan Saraf Pusat
TEA	<i>Transependymal absorption</i>
TIK	Tekanan Intrakranial
TH	<i>Temporal Horn</i>
UMN	<i>Upper Motor Neuron</i>
USG	Ultrasonografi
V	Ventrikel
VP	<i>Ventrikulo-periotenar</i>
WBC	<i>White blood cell</i>