

**KARYA AKHIR**

**CEDERA OTAK TRAUMATIK PADA KEHAMILAN:  
TINJAUAN SISTEMATIS PADA EPIDEMIOLOGI,  
PENANGANAN DAN LUARAN**



**Oleh :**

I G. M. Aswin R. Ranuh  
NIM. 011718206308

**Pembimbing:**

Dr. Asra Al Fauzi, dr., Sp.BS(K)Vasc., FICS., IFAANS., SE., MM.  
Dr. Tedy Apriawan, dr., Sp.BS(K)

**DEPARTEMEN / KSM ILMU BEDAH SARAF  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. SOETOMO  
SURABAYA  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS INI TELAH DISAHKAN PADA TANGGAL: 18 MARET 2022

Oleh

Pembimbing Utama



Dr. Asra Al Fauzi, dr., Sp.BS(K)Vasc., FICS., IFAANS., SE., MM.

NIP. 197010012000031010

Pembimbing Kedua



Dr. Tedy Apriawan, dr., Sp.BS(K)

NIP. 198104022015041001

Mengetahui Koordinator Program Studi Ilmu Bedah Saraf Fakultas Kedokteran  
Universitas Airlangga



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

NIP:197712272009121002

Daftar Penguji:

1. Dr. Agus Turchan, dr., Sp.BS(K)  
NIP. 195907101986101002
2. Dr. Eko Agus S., dr., Sp.BS(K)  
NIP. 196409021998031003
3. Dr. Nur Setiawan S.,dr., Sp.BS(K)  
NIP. 198009272012121001
4. Prof Dr. Budi Santoso, dr., Sp.OG(K)  
NIP. 196302171989111001
5. Dr. Budi Utomo, dr., M.Kes.  
NIP. 196505221997021001

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS  
HASIL PENELITIAN KARYA AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I G. M. Aswin R. Ranuh, dr.

NIM : 011718206308

Program Studi : Ilmu Bedah Saraf

Judul Karya Akhir : **CEDERA OTAK TRAUMATIK PADA KEHAMILAN:  
TINJAUAN SISTEMATIS PADA EPIDEMIOLOGI,  
PENANGANAN DAN LUARAN**

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.

Surabaya, 18 Maret 2022



I G. M. Aswin R. Ranuh, dr.  
NIM. 011718206308

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir yang berjudul “Cedera otak traumatik Traumatik Pada Kehamilan: Tinjauan Sistematis Pada Epidemiologi, Penanganan, Dan Luaran” ini tepat pada waktunya.

Proposal karya akhir ini disusun dalam kaitannya memenuhi kurikulum di Prodi Bedah Saraf FKUA-RSUD Dr. Soetomo, dan diharapkan dapat memberikan manfaat. Saya telah mendapatkan banyak bimbingan maupun bantuan pada penyusunan proposal karya akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya terutama kepada para pembimbing kami Dr. dr. Asra Al Fauzi, SE., MM., Sp.BS(K) Vasc, FICS, IFAANS, dr. Tedy Apriawan., Sp.BS(K)

Mohon kiranya terus dapat membimbing dan memberikan masukan hingga penelitian ini tuntas dijalankan nantinya

Peneliti,

I G. M. Aswin R. Ranuh, dr.

## DAFTAR ISI

|                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                   | ii   |
| KATA PENGANTAR.....                                       | v    |
| DAFTAR ISI.....                                           | vi   |
| DAFTAR TABEL .....                                        | viii |
| DAFTAR GAMBAR.....                                        | xi   |
| DAFTAR SINGKATAN.....                                     | vii  |
| ABSTRAK .....                                             | 1    |
| BAB 1 .....                                               | 3    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 3    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                  | 4    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                               | 5    |
| 1.3.1 Tujuan umum penelitian.....                         | 5    |
| 1.3.2 Tujuan khusus penelitian.....                       | 5    |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                              | 5    |
| 1.4.1 Manfaat Teoritik.....                               | 5    |
| 1.4.2 Manfaat Praktis .....                               | 5    |
| BAB 2 .....                                               | 4    |
| 2.1 Cedera Otak Traumatik .....                           | 4    |
| 2.1.1 Definisi dan Epidemiologi .....                     | 4    |
| 2.1.2 Klasifikasi Cedera Otak Traumatik .....             | 5    |
| 2.1.3 Patofisiologi Cedera Otak Traumatik.....            | 7    |
| 2.1.4 Gejala dan Tanda Klinis Cedera Otak Traumatik ..... | 10   |
| 2.1.5 Komplikasi Cedera otak Traumatik.....               | 10   |
| 2.2 Cedera Otak Traumatik Pada Kehamilan.....             | 10   |
| 2.2.1 Penanganan Pra-Rumah Sakit .....                    | 13   |
| 2.2.2 Penanganan di Rumah Sakit .....                     | 13   |
| BAB 3 .....                                               | 17   |
| 3.1 Kerangka Teori.....                                   | 17   |
| 3.2. Penjelasan Kerangka Teori .....                      | 18   |
| 3.3 Hipotesis Penelitian .....                            | 18   |

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB 4 .....</b>                                                    | <b>19</b> |
| <b>4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....</b>                       | <b>19</b> |
| <b>4.2. Pertanyaan Penelitian (PICO).....</b>                         | <b>19</b> |
| <b>4.3. Strategi Pencarian .....</b>                                  | <b>19</b> |
| <b>4.4 Kriteria Eligibilitas.....</b>                                 | <b>20</b> |
| <b>4.5 Alur Pencarian Tinjauan Sistematis.....</b>                    | <b>20</b> |
| <b>4.6 Seleksi Artikel Jurnal.....</b>                                | <b>22</b> |
| <b>4.7 Penilaian Artikel.....</b>                                     | <b>22</b> |
| <b>4.7 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel.....</b> | <b>25</b> |
| <b>4.8 Kriteria Inklusi dan Eksklusi Studi.....</b>                   | <b>25</b> |
| <b>4.8.1 Kriteria Inklusi .....</b>                                   | <b>25</b> |
| <b>4.8.2 Kriteria Eksklusi.....</b>                                   | <b>26</b> |
| <b>4.9 Penilaian Kualitas Artikel .....</b>                           | <b>26</b> |
| <b>4.10 Organisasi Penelitian .....</b>                               | <b>27</b> |
| <b>BAB 5 .....</b>                                                    | <b>28</b> |
| <b>5.1 Karakteristik Studi .....</b>                                  | <b>28</b> |
| <b>5.2 Hasil Penelitian.....</b>                                      | <b>34</b> |
| <b>BAB 6 .....</b>                                                    | <b>61</b> |
| <b>6.1 Epidemiologi .....</b>                                         | <b>61</b> |
| <b>6.2 Penatalaksanaan .....</b>                                      | <b>63</b> |
| <b>6.3 Luaran .....</b>                                               | <b>67</b> |
| <b>BAB 7 .....</b>                                                    | <b>61</b> |
| <b>7.1 Kesimpulan .....</b>                                           | <b>61</b> |
| <b>7.2 Saran.....</b>                                                 | <b>62</b> |
| <b>7.3 Keterbatasan Penelitian .....</b>                              | <b>62</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                           | <b>61</b> |

**DAFTAR TABEL**

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Penentuan nilai GCS.....                                                 | 6  |
| Tabel 2.2 Derajat cedera otak traumatik.....                                       | 6  |
| Tabel 4.1 Tabel PICO .....                                                         | 19 |
| Tabel 4.2 <i>Mesh keywords</i> .....                                               | 21 |
| Tabel 4.3 Kriteria yang digunakan untuk penilaian kualitas.....                    | 23 |
| Tabel 4.4 Variabel dan definisi operasionalnya.....                                | 25 |
| Tabel 5.1 Karakteristik kasus demografi .....                                      | 28 |
| Tabel 5.2 Tabel hasil studi yang terinklusi.....                                   | 35 |
| Tabel 5.3 Subkelompok hasil ibu dan janin menurut usia ibu dan usia kehamilan..... | 50 |
| Tabel 5.4 Subkelompok hasil ibu dan janin menurut kelompok gawat janin.....        | 51 |
| Tabel 5.5 Intervensi bedah saraf dengan <i>C-Section</i> .....                     | 52 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Patofisiologi cedera otak traumatik primer.....                      | 8  |
| Gambar 2.2 Patofisiologi cedera otak traumatik sekunder.....                    | 9  |
| Gambar 2.3 Algoritma penanganan cedera otak traumatik berat pada kehamilan..... | 16 |
| Gambar 3.1 Kerangka teori.....                                                  | 17 |
| Gambar 4.1 Pencarian literatur secara sistematis PRISMA.....                    | 24 |
| Gambar 5.1 Prisma Flow Diagram.....                                             | 32 |
| Gambar 6.1 Primary survey cedera otak traumatik pada kehamilan.....             | 54 |

## DAFTAR SINGKATAN

|                   |   |                                                                          |
|-------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|
| ADO               | : | Aliran Darah Otak                                                        |
| CBF               | : | <i>Cerebral Blood Flow</i>                                               |
| DAI               | : | <i>Diffuse Axonal Injury</i>                                             |
| GCS               | : | <i>Glasgow Coma Scale</i>                                                |
| ICP               | : | <i>Intracranial Pressure</i>                                             |
| LTD               | : | <i>Long-term Depression</i>                                              |
| LTP               | : | <i>Long-term Potentiation</i>                                            |
| MAP               | : | <i>Mean Arterial Pressure</i>                                            |
| mmHg              | : | milimeter air raksa                                                      |
| PaCO <sub>2</sub> | : | Tekanan parsial karbon dioksida                                          |
| PRISMA            | : | <i>Preferred Reporting Items for Systematic Review dan Meta-Analysis</i> |
| RJPO              | : | Resusitasi Jantung Paru Otak                                             |
| TIK               | : | Tekanan Intrakranial                                                     |
| USG               | : | <i>Ultrasonography</i>                                                   |

## ABSTRAK

**Latar Belakang** Cedera otak traumatik pada kehamilan merupakan kondisi yang sangat jarang didalam bidang praktis gawatdarura bedah saraf. Penelitian terkait epidemiologi dan tatalaksana cedera otak traumatic pada kehamilan terbatas pada laporan kasus dan serial laporan kasus. Masih belum ada pedoman tatalaksana yang spesifik untuk cedera otak traumatic pada kehamilan.

**Metodologi** Penulis melakukan pencarian terstruktur terhadap artikel yang telah dipublikasi pada periode tahun 1990 hingga 2020. Penulis membatasi pencarian terhadap publikasi dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.

**Hasil Penelitian** Pada pencarian literatur didapatkan 22 artikel dengan total 43 pasien. Penulis mengelompokkan berdasarkan waktu dilakukan operasi sesar terhadap Tindakan bedah saraf menjadi kelompok operasi sesar primer (simultan atau sebelum dilakukan pembedahan) dan kelompok operasi sesar sekunder (ditunda). Nilai rerata GOS pada kelompok operasi sesar primer lebih baik dibandingkan operasi sesar sekunder pada cedera otak berat ( $3.57 \pm 1.47$  vs.  $3.0 \pm 1.27$ ) sejajar pada cedera otak sedang ( $4.33 \pm 1.11$  vs.  $3.62 \pm 1.47$ ). Angka kematian pada kelompok operasi sesar primer lebih rendah dibandingkan kelompok operasi sesar sekunder pada cedera otak berat (14.2% vs. 33.3%), berlawanan dengan cedera otak sedang (16.7% vs. 12.5%).

**Kesimpulan** Perawatan pasien hamil yang mengalami cedera otak membutuhkan pendekatan multidisiplin untuk tatalaksana yang optimal berdasarkan pengalaman dari masing-masing pusat rujukan. Penulis mengajukan pedoman tatalaksana cedera otak pada kehamilan.

Kata kunci *Traumatic brain injury, pregnancy, epidemiology, management, outcome*

## ABSTRACT

**Background** Traumatic brain injury (TBI) during pregnancy is an extremely rare condition in our neurosurgical emergency practices. Studies on the epidemiology and management of TBI in pregnancy are limited to case reports or serial case reports. There is no specific guidelines of management of TBI in pregnancy yet.

**Methods** The authors performed a structured search of all published articles on TBI in pregnancy from 1990 to 2020. We restricted search for papers in English and Bahasa.

**Results** The literature search yielded 22 articles with total 43 patients. We distinguished C-section based on its timing according to the neurosurgical treatment into primary (simultaneous or prior to neurosurgery) and secondary group (delayed C-section). The mean GOS value in primary C-section is better compared to secondary C-section in severe TBI group ( $3.57 \pm 1.47$  vs.  $3.0 \pm 1.27$ , respectively) consistently in the moderate TBI group ( $4.33 \pm 1.11$  vs.  $3.62 \pm 1.47$ , respectively). The fetal death rate in primary C-section is lower compared to secondary C-section in severe TBI group (14.2% vs. 33.3%, respectively), contrary, in moderate TBI group (16.7% vs. 12.5%, respectively).

**Conclusions** Care of pregnant patients with TBI often requires multidisciplinary approach to optimize treatment strategy on a case-by-case basis in light of prior experience across different center. We propose management guideline for head injury in pregnancy.

**Keywords** Traumatic brain injury, pregnancy, epidemiology, management, outcome