

Hasil Penelitian

**EFEKTIFITAS PEMBERIAN *MAGNESIUM SULFATE*
PADA KASUS *DIFFUSE AXONAL INJURY*
DI RSUP M DJAMIL PADANG**



Tesis

Diajukan ke Fakultas Kedokteran Universitas Andalas sebagai pemenuhan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Dokter Spesialis Bedah Umum

Oleh

dr.Yoki Oktadi Putra

Pembimbing

dr.Syaiful Saanin,SpBS

dr.Hesty Lidya Ningsih,SpBS

**BAGIAN ILMU BEDAH
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ANDALAS
RSUP DR. M. DJAMIL PADANG
2019**

ABSTRAK

EFEKTIFITAS PEMBERIAN *MAGNESIUM SULFATE*
PADA KASUS *DIFFUSE AXONAL INJURY*
DI RSUP M DJAMIL PADANG

Yoki Oktadi Putra¹, Syaiful Saanin², Hesty Lidya Ningsih³

Tujuan: Diffuse Axonal Injury adalah salah satu tipe dari cedera kepala berat. Pada kasus seluruh cedera kepala, dipastikan bahwa 60% dari kasus cedera kepala berat dan 40% kasus cedera kepala sedang terkait dengan DAI. Kasus DAI ditemukan pada secondary brain injury yaitu terjadinya suatu brain iskemik. Peran magnesium sulfat disini adalah sebagai neuroprotective agent pada kasus cedera kepala berat dan brain ischemic.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode penelitian cohort study prospective dengan melakukan terapeutik selama 3 bulan dari bulan Oktober sampai Desember 2019, terhadap pasien cedera kepala berat yang datang berobat ke IGD RSUP DR. M. Djamil.

Hasil: Didapatkan kelompok dengan terapi MgSO₄ lebih efektif untuk perbaikan tingkat kesadaran pasien cedera kepala berat, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua jenis terapi. Dari segi jumlah pasien sama banyak pada kedua kelompok uji yang dimasukkan sesuai dengan analisa T-Test independent sample pada hitungan SPSS.

Kesimpulan: Pada penelitian ini didapatkan hasil pemberian terapi MgSO₄ lebih efektif dari pada terapi konvensional, namun tidak ada perbedaan yang begitu signifikan terhadap jumlah keberhasilan terapi (Sig >0,05). Usia dan waktu kejadian menjadi faktor pertimbangan peneliti untuk menilai kinerja terapi MgSO₄ pada pasien Diffuse Axonal Injury di ruangan semi intensif bagian bedah RSUP M Djamil Padang.

Kata kunci: *Diffuse Axonal Injury, cedera kepala berat, magnesium sulfat*

¹Residen Bagian Ilmu Bedah FK Unand RSUP M Djamil Padang

²Konsultan Bagian Ilmu Bedah Syaraf FK Unand RSUP M Djamil Padang

³Konsultan Bagian Ilmu Bedah Syaraf FK Unand RSUP M Djamil Padang

ABSTRACT
EFFECTIVENESS OF MAGNESIUM SULFATE ADMINISTRATION
IN DIFFUSE AXONAL INJURY CASE
IN M DJAMIL HOSPITAL PADANG

Yoki Oktadi Putra¹, Syaiful Saanin², Hesty Lidya Ningsih³

Objectives: The Diffuse Axonal Injury is a type of severe head injury. In the case of the entire head injury, it is ensured that 60% of severe head injuries and 40% of head injury cases were associated with the DAI. DAI case is found in secondary brain injury which is the occurrence of an ischemic brain. The role of magnesium sulfate here is as a deciphering agent in cases of severe head injury and brain ischemic.

Method: This research uses cohort study prospective with therapeutic treatment for 3 months from October to December 2019, against severe head injury patients who have come to the treatment of IGD RSUP DR. M. Djamil.

Results: Obtained group with therapy MgSO₄ more effective to improve the level of awareness of the patient's head injury weight, but there is no significant difference between the two types of therapy. In terms of the number of patients as much in both test groups are included in accordance with the analysis of T-Test independent sample on the SPSS count.

Conclusion: In this study obtained the results of MgSO₄ therapy more effective than conventional therapy, but there is no significant difference to the amount of therapeutic success (Sig > 0.05). Age and time of incident became a factor of consideration of researchers to assess the performance of MgSO₄ therapy in Diffuse Axonal Injury patients in a semi-intensive part of the surgical section of RSUP M Djamil Padang.

Keywords: Diffuse Axonal Injury, severe head injury, magnesium sulfate

¹Surgery resident of Medical Faculty Universitas Andalas - M Djamil Hospital Padang

²Neurosurgery Consultant of Medical Faculty Universitas Andalas - M Djamil Hospital Padang

³Neurosurgery Consultant of Medical Faculty Universitas Andalas - M Djamil Hospital
Padang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian akhir dengan judul “EFEKTIFITAS PEMBERIAN *MAGNESIUM SULFATE* PADA KASUS *DIFFUSE AXONAL INJURY* DI RSUP M DJAMIL PADANG “. Penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan keahlian dalam bidang ilmu bedah pada Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah FK UNAND.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada dr. Syaiful Saanin, SpBS dan dr. Hesty Lidya Ningsih, SpBS dan Dr. dr. Edison, MPH selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan hingga penelitian ini selesai.

Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. dr. Daan Khambri, SpB (K) Onk, M.Kes sebagai Ketua Bagian Ilmu Bedah FK UNAND/ RSUP DR M DJAMIL dan Dr. dr. Alvarino, Sp.B Sp.U sebagai Ketua Program Studi PPDS Ilmu Bedah FK UNAND yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan kepada penulis selama menjalani pendidikan.

Rasa hormat dan terima kasih setulus-tulusnya kepada guru-guru dan seluruh staf pengajar Bagian Bedah RSUP M Djamil Padang yang telah mendidik, membimbing, menanamkan sikap disiplin, memupuk rasa tanggung jawab, etika dan berbagi ilmu serta pengalaman kepada penulis selama menjalani pendidikan.

Kepada sejawat residen bedah FK UNAND penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas bantuan, kerjasama dan dukungan moril selama ini.

Teristimewa untuk ayahanda dr. Juli Ismail, SpB, SpBT-KV (K) dan ibunda Lastuti, BA yang telah menjadi orang tua terbaik dalam membesarkan dan mendidik penulis hingga seperti sekarang ini. Terima kasih kepada kakak saya Yudi Oktaprisan, ST. dan dr. Tia Febrianti, SpJP, FIHA dan kedua mertua Papa Prof. Dr. Ishak Manti S.P dan Mama Desmawati dan seluruh keluarga besar penulis mengucapkan ribuan terimakasih atas doa dan dukungan selama ini.

Akhirnya untuk istri saya tercinta Innike Derisa, SH tempat penulis berkeluh kesah dan membagi suka dan duka selama menjalani pendidikan ini, terimakasih untuk kesabaran,

pengorbanan dan bantuan selama ini. Teristimewa untuk buah hati kami Fillio Arshaka Hyunki yang selalu menjadi penambah semangat bagi penulis dalam menjalani dan menyelesaikan pendidikan ini.

Padang, 23 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJUAN PUSTAKA	4
2.1.Epidemiologi	4
2.2.Terminologi	4
2.3. Gambaran Klinis dan Temuan Laboratorium	5
2.4. Patologi	6
2.5. Diagnosis	7
2.6. Protokol untuk manajemen DAI	9
BAB III. KERANGKA TEORI, KONSEPTUAL, DAN HIPOTESIS PENELITIAN	11
3.1. Kerangka Teori	11
3.2. Kerangka Konseptual	12
3.3. Hipotesis Penelitian	12
BAB IV. METODE PENELITIAN	13
4.1. Desain Penelitian	13
4.2. Waktu dan Tempat Penelitian	13
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian	13
4.4. Kriteria Subjek Penelitian	15
4.5. Variabel Penelitian	15

4.6. Definisi Operasional	15
4.7. Alur Kerja Penelitian	16
4.8. Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data	17
4.9. Etika Penelitian	18
BAB V. HASIL PENELITIAN	19
5.1 Analisis Univariat	19
5.2 Analisis Numerik T-Test	20
BAB VI. PEMBAHASAN	21
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	23
7.1 Kesimpulan	23
7.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Glasgow Coma Score Pada Dewasa_____	8
Tabel 5.1 Karakteristik pasien berdasarkan usia_____	19
Tabel 5.2 Karakteristik pasien berdasarkan onset kejadian_____	20
Tabel 5.3 Karakteristik pasien berdasarkan rata-rata outcome terapi_____	20
Tabel 5.4 Selisih rata-rata outcome terapi konvensional dan MgSO ₄ _____	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. MRI pada Pasien DAI	9
Gambar 3.1. Kerangka Teori	11
Gambar 3.2 Kerangka Konseptual	12
Gambar 4.1 Alur Kerja Penelitian	16

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Diffuse axonal injury (DAI) adalah salah satu jenis cedera kepala traumatik (TBI) yang paling umum dan berat setelah kecelakaan. Ketika meneliti semua bentuk TBI, telah dipastikan bahwa 60% dari cedera kepala berat dan 30% dari cedera kepala sedang dikaitkan dengan DAI. Telah terbukti bahwa DAI dapat menyebabkan peningkatan insidensi morbiditas, mortalitas, dan perkembangan status vegetatif yang persisten. Keparahan cedera lebih sering terjadi pada orang yang lebih muda daripada orang yang lebih tua tetapi hasil lebih buruk pada lansia.^{1,2}

Kerusakan iskemik otak sebagai akibat dari cedera otak sekunder sangat umum terjadi pada periode setelah TBI, dengan 80% hingga 90% dari korban menunjukkan bukti kerusakan otak iskemik dengan pemeriksaan histopatologi. Baru-baru ini, para peneliti mengamati bahwa periode awal penurunan aliran darah otak terjadi dalam waktu 6 jam setelah kejadian awal pada sepertiga dari pasien dengan TBI berat.¹

Iskemia dini ditandai dengan reduksi fokal dalam aliran darah otak di bawah ambang batas iskemik 18 mL / 100 g / mnt, yang menyebabkan suplai darah yang buruk dan nekrosis neuron iskemik. Heath dan Vink telah menunjukkan adanya penurunan konsentrasi Mg⁺⁺ bebas di otak setelah cedera aksional otak traumatic secara signifikan; ini berkorelasi dengan defisit neurologis dan prognosis. Penelitian dari RS Sun Yat Sen China telah menunjukkan bahwa pemberian magnesium sulfat merupakan pengobatan yang efektif untuk TBI fokal atau difus, ketika diberikan bolus 20 menit setelah cedera kepala, pengobatan dengan magnesium sulfat meningkatkan hasil neurologis dibandingkan pengobatan dengan plasebo. Oleh karena itu, peneliti percaya hal ini memberikan nilai klinis yang tinggi untuk menyelidiki dampak lebih lanjut terapi magnesium dini dan berkelanjutan pada TBI. Telah diketahui bahwa hipotermia ringan dapat memperbaiki cedera otak, magnesium sebagai agen pelindung saraf potensial, dan mungkin memiliki efek dalam pengobatan cedera kepala dan iskemia otak. Mekanisme ini lebih mungkin diperoleh dengan peningkatan konsentrasi magnesium dalam plasma dan kemudian mempertahankan kadar magnesium dalam cairan ekstraseluler otak.^{1,2}

Magnesium sebagai neuroprotektor disetujui oleh banyak model praklinis cedera otak iskemik dan excitotoxic. Bahkan pada cedera kepala berat, koreksi defisiensi magnesium diyakini memperpanjang masa hidup pasien. Sejumlah kemungkinan mekanisme kerja magnesium sebagai neuroprotektor salah satunya magnesium mengatur metabolisme energi seluler, tonus vaskular, dan transpor ion di membran sel. Magnesium umumnya digunakan sebagai antagonis kalsium dalam plasma. Magnesium menyebabkan vasodilatasi dengan stimulasi rilis prostasiklin endotel, sekaligus mencegah vasokonstriksi.³

Penelitian ini dirancang untuk mengamati efek klinis magnesium sulfat dalam pengobatan DAI. Magnesium diperkirakan cukup efektif sebagai agen pelindung saraf pada kasus TBI, serta kemungkinan keuntungan yang signifikan. Magnesium sulfat tersedia secara luas, murah, dan memiliki profil keamanan yang baik.³ Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati hasil klinis magnesium awal yang diberikan setelah TBI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka disusunlah rumusan masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

- Mengetahui bagaimanakah perbandingan efektifitas pemberian *magnesium sulfate* dan non *magnesium sulfate* terapi pada kasus *Diffuse Axonal Injury* di RSUP M DJAMIL Padang?
- Bagaimanakah follow up pasien selama 3hari setelah pemberian *magnesium sulfate* dan non *magnesium sulfate* terapi pada kasus *Diffuse Axonal Injury* di RSUP M DJAMIL Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efektifitas pemberian *magnesium sulfate* pada kasus *Diffuse Axonal Injury* di RSUP M DJAMIL Padang

1.3.2 Tujuan Khusus

- Mengetahui karakteristik pasien berdasarkan usia pada kasus *Diffuse Axonal Injury* yang mendapatkan terapi konvensional dan terapi *MgSO₄* di RSUP M DJAMIL Padang.
- Mengetahui karakteristik pasien berdasarkan onset kejadian pada kasus *Diffuse Axonal Injury* yang mendapatkan terapi konvensional dan terapi *MgSO₄* di RSUP M DJAMIL Padang.
- Mengetahui karakteristik pasien berdasarkan rata-rata outcome terapi pada kasus *Diffuse Axonal Injury* yang mendapatkan terapi konvensional dan terapi *MgSO₄* di RSUP M DJAMIL Padang.
- Mengetahui selisih rata-rata outcome terapi konvensional dan *MgSO₄* pada kasus *Diffuse Axonal Injury* di RSUP M DJAMIL Padang.

1.4 Manfaat Penelitian

- Dapat memberikan informasi tentang terapi *magnesium sulfate* pada *Diffuse Axonal Injury*.
- Dapat memberikan kontribusi dalam tatalaksana *Diffuse Axonal Injury*.
- Bermanfaat untuk pengembangan ilmu pendidikan dan landasan penelitian di bidang kesehatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Epidemiologi

Pada 2013, ada sekitar 2,5 juta kunjungan gawat darurat (ED), 282.000 rawat inap, dan 56.000 kematian terkait dengan TBI di Amerika Serikat. TBI berkontribusi hingga 30 persen dari semua kematian terkait cedera di Amerika Serikat. Angka-angka ini diperkirakan secara signifikan terjadi pada kasus TBI, mereka tidak termasuk pasien yang tidak mencari perawatan medis, menerima perawatan rawat jalan, terlihat di pusat-pusat Urusan Veteran, atau berada di militer.^{3,4} TBI adalah masalah utama bagi militer Amerika Serikat. Departemen Pertahanan melaporkan bahwa antara tahun 2000 dan 2017, 375.230 personel militer mengalami TBI. Insiden TBI sangat bervariasi di seluruh negara dan wilayah, dari 811 per 100.000 / tahun di Selandia Baru hingga 7,3 per 100.000 / tahun di Eropa Barat. Insiden TBI di negara-negara seperti Swedia, Italia, Prancis, dan Norwegia tampaknya telah menurun dari waktu ke waktu, sementara kejadian TBI di Spanyol dan Taiwan mungkin telah meningkat.⁵

Pusat nasional untuk pencegahan cedera dan kontrol telah menerbitkan data tentang kunjungan terkait TBI, rawat inap, dan kematian di Amerika Serikat selama 2013. Tingkat TBI tertinggi diamati pada orang dewasa yang lebih tua (≥ 75 tahun; 2.232 per 100.000 penduduk), sangat muda (0 hingga 4 tahun; 1591 per 100.000), dan dewasa muda (15 hingga 24 tahun; 1081 per 100.000).⁶

2.2 Terminologi

Diffuse axonal injury (DAI) adalah cedera otak traumatik akibat benturan benda tumpul di kepala. DAI merupakan penyebab utama angka kematian dan kecacatan mulai dari anak-anak sampai dewasa muda. Cedera otak diklasifikasikan menjadi ringan, sedang, dan berat berdasarkan GCS. Pasien dengan GCS 13-15 diklasifikasikan ringan, pasien dengan GCS 9-12 diklasifikasikan sedang, dan pasien dengan GCS dibawah delapan diklasifikasikan berat.^{7,8}

DAI sebagian besar mempengaruhi traktus *white matter* di otak. Keadaan klinis pasien dengan DAI bisa berbeda dari normal, defisit neurologis, sampai koma. Namun pasien dengan DAI umumnya memiliki keadaan klinis yang parah.⁸

Etiologi paling sering dari DAI adalah kecelakaan kendaraan bermotor dengan kecepatan tinggi. Mekanisme yang paling umum adalah akibat akselerasi deselerasi yang menyebabkan pergeseran kekuatan di tractus *white matter* otak. Hal ini menyebabkan kerusakan mikroskopis pada akson di perbatasan *white matter* dan *grey matter*. DAI biasanya mempengaruhi *white matter* yang terlibat dalam *corpus callosum* dan batang otak dan tidak ada hubungan antara *Diffuse Axonal Injury* dengan patah tulang tengkorak yang mendasari.⁹

Sejumlah besar pasien cedera otak traumatis berat tanpa lesi massa seperti EDH atau SDH dan GCS kurang dari 8 cenderung akan mengalami DAI. DAI mencerminkan seberapa parah dari cedera otak. Pasien dengan DAI memiliki perbaikan yang sangat minimal berbanding terbalik dengan EDH atau SDH setelah evakuasi hematoma akan mengalami perbaikan signifikan dalam fungsi neurologisnya.

DAI menyebabkan pemutusan atau kerusakan hubungan antar neuron dan mempengaruhi banyak area fungsional otak. Pasien dengan DAI pada pemeriksaan akan ditemukan defisit neurologi bilateral dan sering mempengaruhi *white matter* lobus frontal dan temporal, *corpus callosum*, dan batang otak.^{10,11}

2.3 Gambaran Klinis dan Temuan Laboratorium

Trauma kepala, terutama pada kecelakaan kendaraan bermotor dapat menyebabkan cedera otak luas dan lesi intra kranial, dengan presentasi klinis yang biasanya berbeda (hematoma epidural dan subdural, sub arachnoid dan perdarahan intraserebral, memar otak, edema serebral, dan fenomena sekunder, seperti hidrosefalus, peningkatan tekanan intrakranial, dan herniasi tentorial).¹²

Sekitar 50% pasien dengan trauma akselerasi-deselerasi didiagnosis dengan *Diffuse Axonal Injury* (DAI). Secara klinis DAI ditandai dengan hilangnya kesadaran setelah kecelakaan, biasanya ditemukan pada GCS yang rendah, dan perbedaan yang abnormal pada CT scan terlihat terutama dari *ptekie* perdarahan di daerah cortico-subkortikal, dalam *splenium* dari *corpus callosum*, di ganglia basal dan batang otak.¹²

Pengukuran tekanan intrakranial pada pasien dengan DAI paling tidak pada awalnya normal, berbeda untuk kasus dengan sebagian besar cedera otak lainnya. DAI dapat menyebabkan kematian. Tidak jelas seberapa sering kematian terjadi pada DAI, tetapi dapat diasumsikan bahwa terjadi dalam persentase yang tinggi dari pasien. Permasalahannya adalah angka-angka yang diberikan berbeda dari beberapa spesialis bedah saraf dan ahli traumatologi. Dalam beberapa laporan dinyatakan bahwa DAI jarang terjadi dalam kematian, sedangkan yang lain (ahli neuropatologi) mengklaim bahwa DAI merupakan penyebab penting kematian.¹²

Sekitar 90% pasien dengan diagnosis klinis DAI, akan tetap dalam kondisi vegetatif. Selama periode ini penting untuk manajemen pasien yang diprediksi dapat dipertahankan.¹²

2.4 Patologi

Temuan patologis sangat bergantung pada waktu di antara kecelakaan awal dan analisis *postmortem*. Karena banyaknya reaksi sekunder itu terjadi setelah trauma awal, temuan histologis mungkin berbeda. Sayangnya, sangat sering waktu antara kecelakaan dan kematian itu tidak dilaporkan. Secara umum, temuan makroskopis mungkin normal atau mengungkapkan atrofi fokal, baik kortikal atau di bagian dari batang otak. Dalam kasus awal edema otak mungkin menjadi berat dan herniasi tentorial mungkin ada. Pemeriksaan mikroskopis dapat menunjukkan akson yang robek sepenuhnya, tetapi lebih sering kerusakan sebagian. Perubahan fokal pada *axoplasmic* membran dapat menyebabkan kerusakan transfer aksoplasma.^{13,14}

Kerusakan awal pada akson ditunjukkan oleh kehadiran eosinofilik dan argyrophilic dalam jumlah besar pada serabut saraf, membentuk apa yang disebut bola retraks. Secara mikroskopis, lesi pada DAI biasanya bulat telur atau berbentuk bulat panjang, mengikuti sumbu panjang dari akson yang terkena. Distribusi mereka tidak seragam atau simetris, terjadi terutama di *grey-white matter junction*, dalam *corpus callosum*, *septum*, *fornix*, kapsul internal, *tegmentum*, dan dorsal *cerebellar foliae* ke inti dentate. Lesi sering berdarah perdarahan terjadi dalam pola linier, mengikuti distorsi lapisan. Pada tahap selanjutnya, atrofi mendominasi gambar. Neuron kolinergik telah ditemukan lebih rentan daripada neuron lainnya kategori neuro transmitter. Pewarnaan Imunositokimia untuk protein prekursor *b-amiloid* (b-APP) mendeteksi sensitivitas besar pada akson yang mengalami DAI. Saat ini

sistem transportasi aksonal rusak, b-APP dengan cepat terakumulasi di segmen yang terganggu. Akumulasi ini terjadi sebelum metode morfologis mendeteksi kerusakan aksonal. Tidak diketahui apakah kerusakan aksonal yang terdeteksi berpotensi reversibel.¹⁴

Penggunaan magnesium sebagai neuroprotektor disetujui oleh banyak model praklinis cedera otak iskemik dan excitotoxic. Bahkan pada cedera kepala berat, koreksi defisiensi magnesium diyakini memperpanjang masa hidup pasien. Sejumlah kemungkinan mekanisme kerja magnesium sebagai neuroprotektor salah satunya magnesium mengatur metabolisme energi seluler, tonus vaskular, dan transpor ion di membran sel. Magnesium umumnya digunakan sebagai antagonis kalsium dalam plasma. Magnesium menyebabkan vasodilatasi dengan stimulasi rilis prostasiklin endotel, sekaligus mencegah vasokonstriksi.³

2.5 Diagnosis

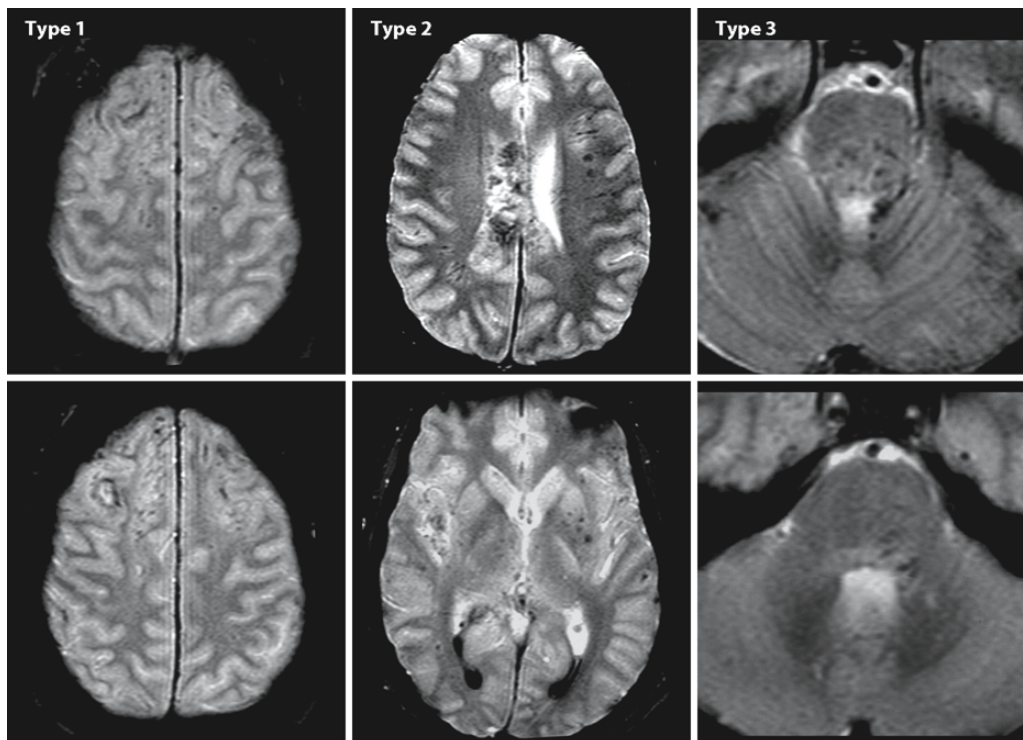
Pada bagian instalasi gawat darurat CT Scan biasanya menjadi modalitas utama pencitraan digunakan dalam kasus trauma kepala. Sebagian besar presentasi CT Scan kepala mampu menghasilkan diagnosis yang tepat.¹⁵

MRI adalah modalitas pencitraan terbaik untuk mengkonfirmasi diagnosis dan untuk mengklasifikasikan lesi, biasanya menggunakan skala penilaian Gennarelli. Skala ini membagi temuan menjadi tiga kelompok: lesi dengan dan tanpa perdarahan pada *grey-white matter* terutama di daerah temporal dan frontal (tipe 1), dikombinasikan dengan lesi di dalam dan sekitar *corpus callosum* (tipe 2), dan dengan lesi di ganglia basal dan batang otak (tipe 3).¹⁵

Pasien dengan DAI didiagnosis sesuai dengan definisi Adams dan Gennarelli. Temuan tomografi normal, ventrikel kecil atau kolaps, perdarahan subaraknoid, perdarahan intraventrikular, atau hematoma kecil dalam *white matter* tanpa atau mid < 5 mm midline, atau kombinasi, dan skor skala (GCS) < 8 di rumah sakit.¹⁶

Tabel 2.1. Glasgow Coma Scale Pada Dewasa

EYE	Eye (respon membuka mata)	
	Spontan membuka mata	4
	Membuka mata dengan perintah (suara, sentuhan)	3
	Membuka mata dengan rangsang nyeri	2
	Tidak membuka mata dengan rangsang apa pun	1
VERBAL	Verbal (respon verbal)	
	Berorientasi baik	5
	Bingung, berbicara mengacau, disorientasi tempat dan waktu	4
	Bisa membentuk kata tapi tidak bisa membentuk kalimat	3
	Bisa mengeluarkan suara tanpa arti (mengerang)	2
Tidak bersuara	1	
MOTORIK	Motor (respon motorik)	
	Mengikuti perintah	6
	Melokalisir nyeri (menjangkau & menjauhkan stimulus saat diberi rangsang nyeri)	5
	Flexi normal (menghindar/menarik extremitas atau tubuh menjauhi stimulus saat diberi rangsang nyeri)	4
	Flexi abnormal (dekortikasi)	3
	Extensi abnormal (deserebrasi)	2
	Tidak ada gerakan (flasid)	1



Gambar 2.1. MRI pada pasien DAI

Ketiga jenis menurut Gennarelli semuanya ada pada pasien ini ditunjukkan pada gambar. Gambar di kiri (kolom pertama) menunjukkan lesi kortikal. Gambar tengah (kolom kedua) menunjukkan lesi *corpus callosum*. Gambar di sebelah kanan (kolom ketiga) menunjukkan lesi batang otak.^{16,17}

2.6 Protokol untuk manajemen DAI

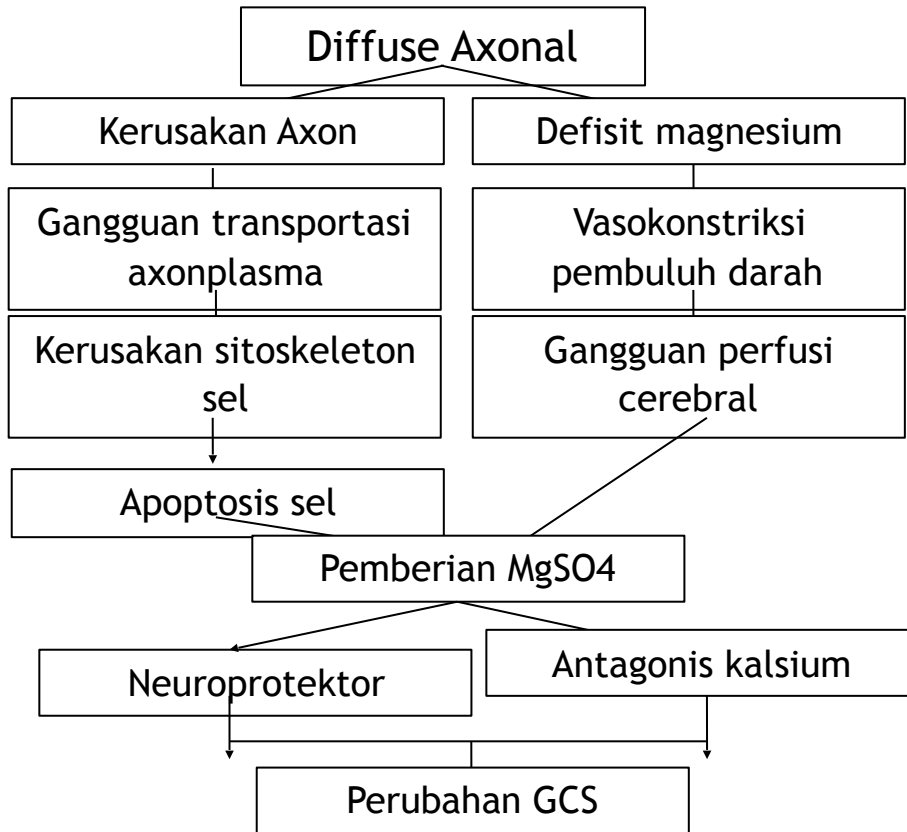
Pasien segera diintubasi jika menunjukkan tanda-tanda gangguan pernapasan. Pasien diintubasi jika skor GCS mereka <6 atau jika menunjukkan refleks jalan napas yang buruk. *Artery line* dan kateter vena sentral perlu dilakukan. Ventilasi mekanik disesuaikan untuk menjaga tekanan parsial karbon dioksida dalam darah arteri antara 32 dan 35 mmHg. Pasien dinilai neurologis lengkap oleh staf perawat setiap jam (lebih sering jika memburuk). Hiperventilasi, manitol, dan drainase cairan tulang belakang otak hanya digunakan jika pasien memiliki tanda-tanda peningkatan tekanan intrakranial (>20 mmHg).^{17,18}

Kelompok MST diberikan 250 µmol/kg *magnesium sulfate* secara intravena 20 menit setelah masuk, diikuti oleh 750 µmol/kg *magnesium sulfate* intravena setiap hari selama 3 hari. Kelompok kontrol menerima manajemen standar tanpa MST. Regimen yang dipilih dimaksudkan untuk menghasilkan konsentrasi magnesium serum dua kali lipat dari konsentrasi fisiologis, dan mempertahankan level ini selama 24 jam.^{19,20}

BAB III

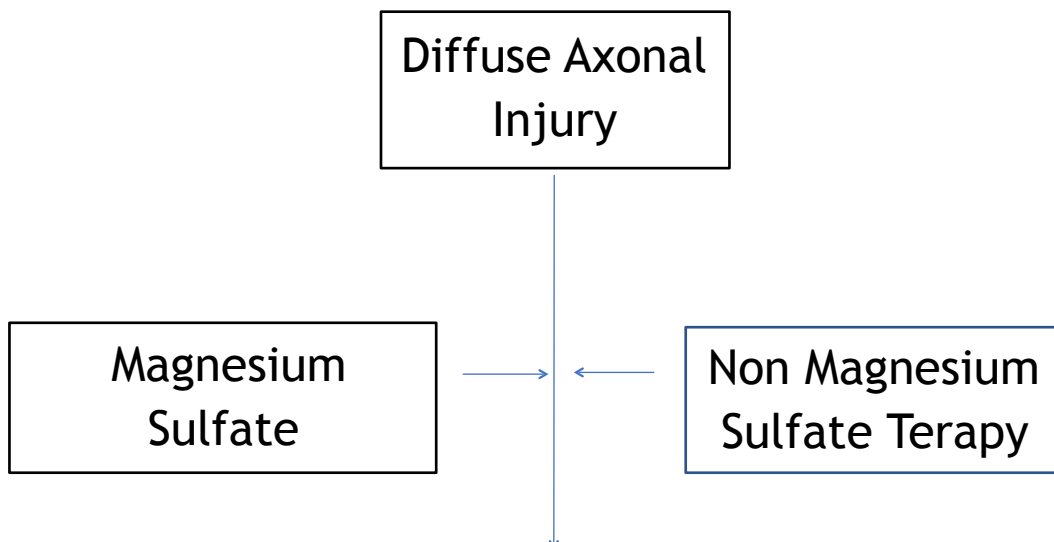
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

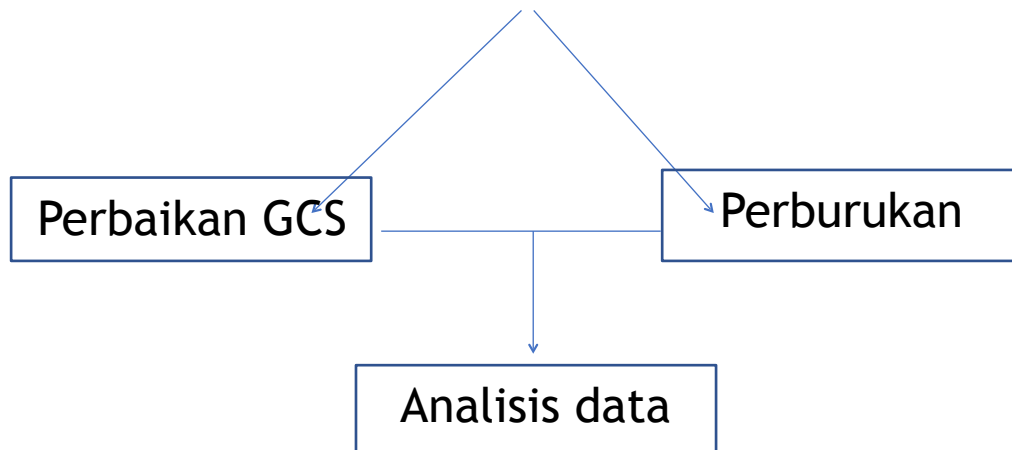
1. Kerangka Teori



Gambar 3.1. Kerangka Teori

2. Kerangka Konseptual





Gambar 3.2 Kerangka Konseptual

3. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat hubungan terapi $MgSO_4$ pada kasus *Diffuse Axonal Injury*
2. Terdapat Efektifitas pemberian $MgSO_4$ pada kasus *Diffuse Axonal Injury*

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini *cohort study prospective*.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2019 di Ruang rawatan semi intensif bagian bedah RSUP DR. M. Djamil Padang.

4.3 Populasi dan Sampel Penelitian

4.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh cedera kepala berat dengan penilaian GCS <8 di ruang rawatan semi intensif bagian Bedah RSUP DR. M. Djamil Padang.

4.3.2. Sampel

Sampel yang dalam penelitian ini adalah pasien dengan cedera kepala berat GCS <8, dengan atau tanpa lesi di bagian bedah RSUP DR. M. Djamil Padang pada bulan Oktober sampai Desember 2019, kemudian dilakukan pemberian terapi *MgSO4*.

4.3.3. Besar Sampel

Besar sampel dalam penelitian ini dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{\left\{ Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2\bar{P}(1-\bar{P})} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right\}^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$n = \frac{\left\{ 1,96\sqrt{2 \cdot 0,56(1-0,56)} + 0,84\sqrt{0,73(1-0,73) + 0,4(1-0,4)} \right\}^2}{(0,73 - 0,4)^2}$$

$$n = \frac{\left\{ 1,96\sqrt{1,12(0,44)} + 0,84\sqrt{0,73(0,27) + 0,4(0,6)} \right\}^2}{(0,33)^2}$$

$$n = \frac{\left\{ 1,96\sqrt{0,49} + 0,84\sqrt{0,19 + 0,24} \right\}^2}{(0,33)^2}$$

$$n = \frac{\left\{ 1,96\sqrt{0,49} + 0,84\sqrt{0,43} \right\}^2}{(0,33)^2}$$

$$n = \frac{\left\{ 1,96 \cdot 0,7 + 0,84 \cdot 0,65 \right\}^2}{(0,33)^2}$$

$$n = \frac{\left\{ 1,37 + 0,54 \right\}^2}{(0,33)^2}$$

$$n = \frac{3,64}{0,1} = 36$$

Keterangan:

n = jumlah sampel minimal yang diperlukan

$Z_{1-\alpha/2}$ = Nilai distribusi normal baku pada α tertentu

$Z_{1-\beta}$ = Nilai distribusi normal baku pada β tertentu

P_1 = Perkiraan probabilitas outcome pada populasi 1

P_2 = Perkiraan probabilitas outcome pada populasi 2

$$\bar{P} = (P_1 + P_2) / 2$$

4. Kriteria Subjek Penelitian

4.1. Kriteria Inklusi

- Pasien usia muda-dewasa (range umur 18-40 tahun)
- Pasien dengan cedera kepala GCS 3 – GCS <8
- Pasien dengan hasil CT scan tanpa lesi atau dengan lesi intracranial minimal

4.2. Kriteria Eksklusi

- Pasien dengan multiple trauma
- Pasien dengan pemberat faktor resiko
- Kejadian lebih dari 24 jam

4.5 Variabel Penelitian

4.5.1. Variabel bebas (Independent)

Pemberian terapi *MgSO₄*.

2. Variabel tergantung (Dependent)

Penilaian *GCS*

6. Definisi Operasional

1. Pemberian terapi *MgSO₄*

Definisi : Terapi *MgSO₄* diberikan 250 $\mu\text{mol} / \text{kg}$ *magnesium sulfate* secara intravena 20 menit setelah masuk, diikuti oleh 750 $\mu\text{mol} / \text{kg}$ *magnesium sulfate* intravena setiap hari selama 3 hari

Cara ukur : Melihat dengan cara pengamatan

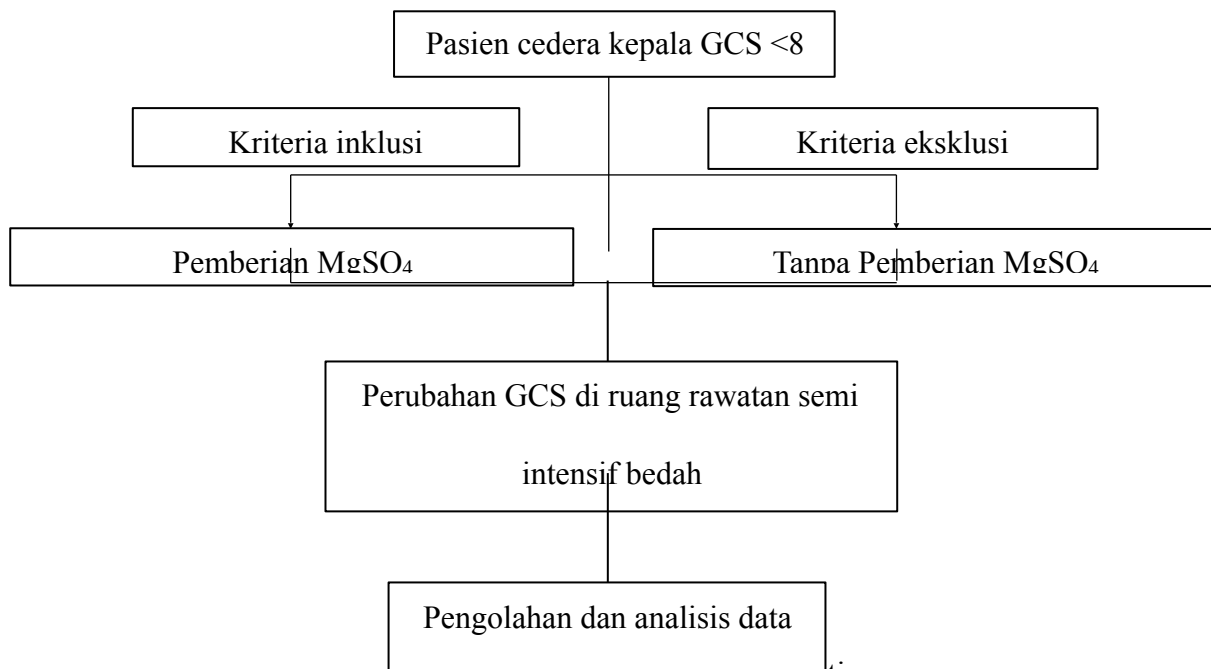
Hasil ukur : Dalam $\mu\text{mol} / \text{kg}$ *magnesium sulfate*

2. Penilaian *GCS*

Definisi : Penilaian kesadaran yang diukur dgn *GCS*

Cara ukur : Melihat dengan cara pengamatan
Alat ukur : Tabel GCS
Hasil ukur : GCS 3 - <8
Skala : Interval

4.7 Alur Kerja Penelitian



Gambar 4.1. Alur Kerja Penelitian

4.8 Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data

4.8.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data diperoleh melalui:

- Data yang diperoleh dari pasien cedera kepala GCS <8 ruang rawatan semi intensif bagian Bedah RSUP DR. M. Djamil Padang.

4.8.2 Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini meliputi:

1. *Editing*

Setelah data dikumpulkan kemudian dilakukan editing untuk mengecek kelengkapan data, kesinambungan & keseragaman data sehingga validitas data dapat terjamin.

2. *Coding*

Dilakukan untuk memudahkan dalam pengolahan.

3. *Entry data*

Memasukkan data dalam program komputer untuk proses analisis data.

4.8.3 Analisis Data

1. Analisis Univariat

2. Analisis Numerik dengan T-Test

Analisis numerik dengan t-test ini digunakan untuk sampel bebas dengan membandingkan rata rata dua kelompok kasus.

9. Etika Penelitian

1. Setiap subjek penelitian mendapat penjelasan secara lisan tentang tujuandan manfaat dari penelitian ini.
2. Setelah memahami penjelasan tersebut subjek memberi persetujuan untuk mengikuti penelitian ini.
3. Peneliti memberikan penjelasan dan jaminan akan kerahasiaan data medis subjek yang dipergunakan dalam penelitian.
4. Peneliti mengajukan proposal penelitian kepada komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas untuk mendapatkan persetujuan penelitian.
5. Penelitian dilakukan dengan memperhatikan asas-asas penelitian klinik yang baik dan beretika sesuai *Good Clinical Practice*.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian diperoleh dari data follow up GCS pasien cedera kepala berat yang dirawat di ruang semi intensif bagian bedah RSUP DR. M. Djamil Padang bulan Oktober – Desember 2019. Dengan desain *cohort study prospectif* terhadap 36 orang sampel penelitian yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok cedera kepala berat dengan terapi konvensional dan kelompok lain dengan terapi *MgSO₄*, masing-masing dikumpulkan 18 orang sampel.

Data diolah menggunakan analisa numerik T-Test yang digunakan untuk sampel bebas dengan membandingkan rata rata dua kelompok kasus.

5.1. Analisis Univariat

Selama periode penelitian dari bulan Oktober hingga Desember 2019, telah dilakukan perbandingan outcome terapi konvensional dengan terapi *MgSO₄* pada pasien *Diffuse Axonal Injury*. Pasien pelakuan sebanyak 18 orang dan pasien kontrol sebanyak 18 orang. Data karakteristik pasien kontrol dan perlakuan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 5.1. Karakteristik pasien berdasarkan usia, onset kejadian dan rata-rata outcome

Karakteristik	Kontrol	f	Perlakuan	f
Usia				
18-29 tahun	12	66%	11	61%
30-40 tahun	6	33%	7	38%
Onset				
<10 jam	11	61%	13	72%
>10 jam	7	38%	5	27%
Outcome				
Terapi MgSO ₄	18	7,5	18	9,3
Terapi Konvensional	18	6,7	18	8,1

5.2 Hubungan antara rata-rata outcome terapi konvensional dan MgSO4

Data dari analisa univariat diolah dan diuji dengan analisis numerik *T-test*. Outcome dari kelompok yang mendapatkan terapi MgSO4 dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 5.2 Selisih rata-rata outcome terapi konvensional dan MgSO4

Terapi	$\bar{x} \pm SD$	ρ
Konvensional	1,3889 \pm 0,6	0,175
MgSO4	1,6667 \pm 0,48	

Dari tabel 5.2 didapatkan kelompok dengan terapi MgSO4 lebih efektif untuk perbaikan tingkat kesadaran pasien cedera kepala berat, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua jenis terapi. Dari segi jumlah pasien sama banyak pada kedua kelompok uji yang dimasukkan sesuai dengan analisa *T-Test independent sample* pada hitungan SPSS.

BAB VI

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan terhadap 36 pasien cedera kepala berat dengan GCS <8 yang datang ke RSUP M Djamil Padang, dibagi dalam 2 kelompok, terapi konvensional dan terapi *MgSO₄*. Pada penelitian ini diberikan terapi *MgSO₄* sesuai dengan protokol pemberian yaitu kelompok dengan MST diberikan 250 µmol / kg magnesium sulfat secara intravena 20 menit setelah masuk, diikuti oleh 750 µmol / kg magnesium sulfat intravena setiap hari selama 3 hari. Kelompok kontrol menerima manajemen standar tanpa MST. Adapun kriteria pasien yang dipilih sama antara kedua kelompok, sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

Pada penelitian ini sebelum dilakukan manajemen terapi, terlebih dahulu keluarga pasien diberikan *informed consent* mengenai kondisi pasien awal, seberapa berat kondisi awal, efek samping pemberian *MgSO₄*, anti dotum yang diberikan jika terjadi efek samping, dan proses kerja *MgSO₄* pada pasien *Diffuse Axonal Injury*. Form berisikan tentang data pasien, dan tanda tangan persetujuan peneliti, keluarga pasien dan saksi.

Masing- masing kelompok dinilai perubahan GCS selama 3 hari di ruang semi intensif bagian bedah RSUP M Djamil Padang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2019. Hasil penelitian ini memperlihatkan karakteristik pasien *diffuse axonal injury* (DAI) terbanyak berada pada usia 18-29 tahun yaitu sebanyak 11 (61%) pasien pada kelompok MST dan 12 (66%) pasien pada kelompok kontrol. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Zhao ling et al, di RS Sun Yat Sen China memperlihatkan rata-rata usia pasien DAI berada pada usia 22-56 tahun pada kelompok MST dan usia 25-57 tahun pada kelompok kontrol.¹ Hasil ini memperlihatkan bahwa DAI lebih banyak terjadi pada pasien dengan usia dewasa muda dikarenakan insiden kecelakaan lalulintas terbanyak berada pada usia dewasa muda.¹

Berdasarkan onset kejadian, penelitian ini memperlihatkan bahwa pasien DAI datang ke IGD RSUP Dr. M. Djamil dan kemudian dirawat di ruang perawatan semi intensif, mengalami kecelakaan <10 jam sebelum masuk rumah sakit yakni sebanyak 11 pasien (61%) pada kelompok kontrol dan 13 pasien (72%) pada kelompok MST. Pada penelitian ini masih terdapat perbedaan onset masuk pasien ke RSUP M Djamil Padang yang antara lain

disebabkan oleh faktor geografis dan transportasi yang tersedia dalam proses rujukan pasien. Sedangkan pada penelitian Zhao Ling et al, seluruh pasien masuk ke rumah sakit dalam waktu < 1 jam setelah kecelakaan.¹

Berdasarkan outcome terapi, didapatkan rata-rata outcome terapi dengan menggunakan MST mengalami kenaikan dari sebelumnya rata-rata GCS 7,5 menjadi rata-rata GCS pasca pemberian MgSO₄ sebesar 9,3. Sedangkan pada kelompok kontrol yang menggunakan terapi konvensional didapatkan rata-rata GCS sebelum terapi sebesar 6,7 dan sesudah terapi menjadi sebesar 8,1. Dari analisa numerik *T-test*, tidak didapatkan perbedaan yang signifikan (Sig. >0,05) antara pasien dengan terapi konvensional dan pasien dengan terapi MgSO₄ (p=0,175). Penelitian Zhao ling et al, memperoleh hasil rata-rata GCS sebelum pemberian MST sebesar $5,82 \pm 1,71$ dan setelah pemberian MST selama 3 hari meningkat menjadi $7,39 \pm 2,07$. Sedangkan pada kelompok non MST, rata-rata GCS sebesar $5,36 \pm 1,91$ pada awal terapi konvensional, dan meningkat menjadi $6,23 \pm 2,29$. Hasil uji statistik pada penelitian tersebut memperlihatkan adanya peningkatan GCS yang signifikan pada kelompok yang menerima MST (p=0,004).¹ Faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil penelitian ini antara lain jumlah sampel yang diteliti serta perbedaan dari sisi onset terjadinya kecelakaan hingga pasien mendapatkan penanganan medis. Pada penelitian lain disebutkan bahwa pemberian MgSO₄ di atas 24 jam dari onset kejadian, tidak memperlihatkan outcome yang bermakna dari GCS pasien dengan DAI.³

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

1. Berdasarkan usia, pasien *diffuse axonal injury* (DAI) terbanyak berada pada usia 18-29 tahun yaitu sebanyak 11 (61%) pasien pada kelompok MST dan 12 (66%) pasien pada kelompok kontrol.
2. Berdasarkan onset kejadian, pasien DAI lebih banyak datang ke IGD RSUP Dr. M. Djamil dalam waktu <10 jam setelah kecelakaan.
3. Berdasarkan rata-rata outcome terapi, pasien DAI yang mendapatkan MST mengalami peningkatan GCS setelah 3 hari pemberian MST yaitu dari rata-rata GCS sebelumnya 7,5 menjadi rata-rata GCS pasca pemberian $MgSO_4$ sebesar 9,3, demikian juga pada pasien yang mendapatkan terapi konvensional yaitu rata-rata GCS sebelum terapi sebesar 6,7 dan sesudah terapi menjadi sebesar 8,1.
4. Pada penelitian ini didapatkan hasil pemberian terapi $MgSO_4$ lebih efektif dari pada terapi konvensional, namun tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap jumlah keberhasilan terapi ($p=0,175$).
5. Usia dan waktu kejadian menjadi faktor pertimbangan peneliti untuk menilai kinerja terapi $MgSO_4$ pada pasien *Diffuse Axonal Injury* di ruangan semi intensif bagian bedah RSUP M Djamil Padang.

2. SARAN

1. Diperlukan uji sample lebih banyak pasien lagi untuk melihat perbedaan yang signifikan dari kedua kelompok terapi.
2. Diperlukan data yang akurat untuk menyingkirkan kriteria eksklusi, agar hasil dari terapi $MgSO_4$ lebih efektif.

3. Dibutuhkan waktu penelitian yang lebih lama untuk mencapai hasil yang lebih signifikan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zhao Ling et al. The Effects of Magnesium Sulfate Therapy After Severe Diffuse Axonal Injury, Therapeutics and Clinical Risk Management. 2016;12 1481–1486.
2. Davies, D. Supplementary Magnesium in Traumatic Brain Injury: where do we go from here?". Journal of Royal Army Medical Corps, 2018; 164: 6.
3. Smith DH, Meaney DF, Shull WH. Diffuse Axonal Injury in Head Trauma, J Head Trauma Rehabil. 2003; Vol. 18, No. 4, pp. 307–316.
4. Dhandapani SS, Gupta A, Vivekanandhan S, Sharma BS, Mahapatra AK. Randomized controlled trial of magnesium sulphate in severe closed traumatic brain injury. Indian Journal of Neurotrauma (IJNT). 2008; Vol. 5, No. 1, pp. 27-33.
5. Vink R, Cook NL, Van den Heuvel C. Magnesium in acute and chronic brain injury; an update. Magnesium Research. 2009; 22 (3) 158S-62S.
6. Takaoka M, Tabuse H, Kamura E, Nakajima S, Tsuzuki T, Nakamura K, Okada A, Sugimoto H. Diffuse Axonal Injury Diffuse Axonal Injury. In: Magnetic Resonance of Myelination and Myelin Disorders. Springer, Berlin, Heidelberg. 2005; ch 14, p. 823-831.
7. Wen L, Yin-an B, Ya-jun L, Kai-Ge L, Mao-de W, Gang-zhu X, et al. Magnesium Sulfate for Acute Traumatic Brain Injury. Journal of Craniofacial Surgery. March 2015; Volume 26 - Issue 2 - p 393–398.
8. Sen AP, Gulati A. Use of Magnesium in Traumatic Brain Injury. Neurotherapeutics. 2010; 7(1): 91–99.
9. Erdman J, Oria M, Pillsbury L, editor. Nutrition and Traumatic Brain Injury Improving Acute and Subacute Health Outcomes in Military Personnel. Institute of Medicine (US) Committee on Nutrition, Trauma, and the Brain. 2011.
10. Heath DL, Vink R. Neuroprotective Effects of MgSO₄ and MgCl₂ in Closed Head Injury: A Comparative Phosphorus NMR Study. Journal of Neurotrauma. 1998; Vol. 15, No. 3.

11. Temkin NR, Anderson GD, Winn HR, Ellenbogen RG, Britz GW, Schuster J, et al. Magnesium sulfate for neuroprotection after traumatic brain injury: a randomised controlled trial. *The Lancet Neurology*. 2007; Volume 6, ISSUE 1, P29-38,
12. Jain KK. Neuroprotection in Traumatic Brain Injury. In: *The Handbook of Neuroprotection*. Humana, New York, NY, 2019; p. 281-336.
13. Esen F, Erdem T, Aktan D, Kalayci R, Cakar N, Kaya M, Telci L. Effects of Magnesium Administration on Brain Edema and Blood–Brain Barrier Breakdown After Experimental Traumatic Brain Injury in Rats Figen. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. 2003; 15(2):119-125.
14. Mesfin FB, Taylor RS. Diffuse Axonal Injury (DAI) [Updated 2019 Nov 13]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448102/>
15. Inglese M, Makani S, Johnson G, Cohen BA, Silver JA, Gonen O, & Grossman RI. Diffuse axonal injury in mild traumatic brain injury: a diffusion tensor imaging study. *Journal of Neurosurgery*, 2005;103(2), 298–303.
16. Humble SS, Wilson LD, Wang L, Long DA, Smith MA, Siktberg JC, et al. Prognosis of diffuse axonal injury with traumatic brain injury. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2018; 85(1), 155–159.
17. Mittal P. Diffuse axonal injury: pathological and clinical aspects. *Forensic Res Criminol Int J*. 2015;1(4):157-160.
18. Adams JH, Doyle D, Ford I, Gennarelli TA, Graham DI, and Mclellan DR. Diffuse axonal injury in head injury: Definition, diagnosis and grading. *Histopathology*. 1989;15: 49-59
19. Hammoud DA, Wasserman BA. Diffuse axonal injuries: pathophysiology and imaging. *Neuroimaging Clinics of North America*, 2002;12(2), 205–216.
20. Smith DH, Hicks R, Povlishock JT. Therapy development for diffuse axonal injury. *J Neurotrauma*. 2013;30(5):307-23.

Kelompok Perlakuan (MgSO4 Terapi)

No	Umur	GCS Awal	Onset (jam)	GCS Post terapi (hari ke-3)	Mortalitas
1	19	7	8	9	Hidup
2	19	8	10	9	Hidup
3	22	8	12	9	Hidup
4	20	5	12	6	Hidup
5	36	8	8	10	Hidup
6	39	8	14	9	Hidup
7	22	5	12	6	Hidup
8	39	8	8	10	Hidup
9	31	8	6	11	Hidup
10	21	8	8	10	Hidup
11	39	7	6	10	Hidup
12	24	8	6	10	Hidup
13	26	8	10	9	Hidup
14	25	8	8	10	Hidup
15	34	8	12	9	Hidup
16	20	8	10	9	Hidup
17	22	7	8	9	Hidup
18	34	8	10	9	Hidup

Kelompok Kontrol (Terapi Konvensional)

No	Umur	GCS Awal	Onset (Jam)	GCS post terapi (hari ke-3)	Mortalitas
1	18	3	8	5	Hidup
2	39	6	6	9	Hidup
3	22	4	10	5	Hidup
4	38	8	6	10	Hidup
5	37	8	10	9	Hidup
6	24	8	12	9	Hidup
7	39	5	14	5	Hidup
8	38	8	6	10	Hidup
9	18	8	7	10	Hidup
10	22	3	9	3	Hidup
11	18	6	9	7	Hidup
12	29	8	10	9	Hidup
13	23	8	12	9	Hidup
14	19	8	6	10	Hidup
15	20	8	12	9	Hidup
16	39	8	12	9	Hidup
17	24	8	14	9	Hidup
18	19	8	12	9	Hidup