

LAPORAN PENELITIAN

PREGNANCY, COMPLICATIONS.

MAGNESIUM.

GAMBARAN KADAR ION MAGNESIUM DARAH PENDERITA
PRE-EKLAMPSIA BERAT DAN EKLAMPSIA SETELAH
PEMBERIAN $MgSO_4$ DOSIS PENUH

KKA
KK
618.75
Set
9.



tanggal 16 Nopember 1999

OLEH :

Dr. HERU PURNOMO SETIAWAN

PEMBIMBING :

Dr. ERRY GUMILAR DACHLAN, SPOG

Dr. H. SOEHARTONO Ds, SPOG

300 142600 3 111

LAB/SMF ILMU KEBIDANAN DAN PENYAKIT KANDUNGAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA/RSUD DR. SOETOMO
SURABAYA

ABSTRAK

Tujuan : untuk mengetahui gambaran kadar ion magnesium dalam plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia yang diberikan magnesium sulfat dosis penuh dengan ulangan tiap 6 jam.

Metode penelitian : merupakan suatu studi observasional yang bersifat penampang (*cross sectional*) yang dilakukan secara serial, pada ibu hamil dengan pre-eklampsia berat dan eklampsia yang datang di kamar bersalin I Instalasi Rawat Darurat (IRD) RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Tempat penelitian : kamar bersalin I IRD RSUD Dr. Soetomo, Laboratorium Kesehatan Daerah (Labskesda) dan Laboratorium Farmasi Unair Surabaya.

Hasil : rerata kadar ion magnesium plasma penderita hamil normal adalah $2,01 \pm 0,5$ meq/l. Rerata kadar ion magnesium plasma penderita PEB sebelum pemberian magnesium sulfat dosis penuh adalah $2,89 \pm 1,06$ meq/l, sedang untuk eklampsia adalah $3,31 \pm 1,34$ meq/l dan hal ini secara statistik berbeda amat nyata. Rerata kadar ion magnesium plasma penderita PEB pada 4 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh adalah $5,42 \pm 1,57$ meq/l, sedang untuk eklampsia adalah $6,11 \pm 1,01$ meq/l. Rerata kadar ion magnesium plasma setelah 6 jam pemberian magnesium sulfat dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan I, untuk PEB adalah $4,52 \pm 1,45$ meq/l, sedang eklampsia adalah $4,83 \pm 0,63$ meq/l. Rerata kadar ion magnesium plasma setelah pemberian magnesium sulfat dosis ulangan I, adalah pada PEB $5,60 \pm 1,57$ meq/l, sedang untuk eklampsia adalah $5,95 \pm 0,99$ meq/l.

Kesimpulan : terdapat perbedaan yang amat nyata secara statistik kadar awal ion magnesium plasma penderita hamil normal dengan penderita PEB dan eklampsia. Rerata kadar ion magnesium plasma setelah 6 jam pemberian magnesium sulfat, sesaat sebelum dosis ulangan I pada PEB $4,52 \pm 1,45$ meq/l, sedang eklampsia $4,83 \pm 0,63$ meq/l.

Kata kunci : kadar ion magnesium plasma, pre-eklampsia berat, eklampsia, magnesium sulfat dosis penuh.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan penelitian ini, yang merupakan salah satu tugas akhir dalam Program Pendidikan Dokter Spesialis I bidang Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan.

Pada kesempatan ini perkenankanlah kami mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kami kepada :

- Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, atas kesempatan yang diberikan kepada kami untuk mengikuti pendidikan keahlian di Lab/SMF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan.
- Direktur RSUD Dr. Soetomo, atas kesempatan yang diberikan kepada kami untuk menempuh pendidikan dan melaksanakan penelitian ini di lingkungan RSUD Dr. Soetomo.
- Prof. Dr. R. Prajitno Prabowo, SpOG, mantan kepala Lab/UPF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas kesediaan beliau menerima kami sebagai peserta PPDS I.
- Prof. Dr. H.R. Hariadi, SpOG, guru besar di Lab/SMF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan Fakultas Kedokteran Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan selaku ketua I Panitia Kelaikan Etik (Ethical Clearance) atas segala nasehat, bimbingan serta atas ijinnya sehingga kami dapat melaksanakan penelitian ini.
- Dr. H. Lila Dewata Azinar, SpOG, Kepala Lab/SMF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan Fakultas Kedokteran Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas kesediaan beliau menerima sebagai peserta PPDS I dan segala nasehat, teguran dan bimbingan selama kami mengikuti program pendidikan spesialisasi ini.
- Dr. H. Samsulhadi, SpOG, Ketua Program Studi Lab/SMF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan Fakultas Kedokteran Unair/RSUD Dr. Soetomo, atas segala nasehat, teguran dan bimbingannya selama kami mengikuti program, pendidikan spesialisasi ini.
- Dr. H. Soehartono Ds, SpOG dan Dr. H. Soedarto, SpOG (alm), Koordinator Penelitian dan Pengembangan Lab/SMF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas segala nasihat, teguran dan bimbingannya selama kami mengikuti pendidikan spesialisasi dan melaksanakan penelitian ini.
- Dr. Marsianto, SpOG, mantan Koordinator pelayanan penderita Lab/SMF Ilmu Kebidanan dan penyakit Kandungan FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas segala nasehat, teguran dan bimbingan selama kami mengikuti pendidikan ini.
- Dr. Heru Santoso, SpOG dan Dr. Nadir Abdullah, SpOG, Koordinator pelayanan penderita di Lab/SMF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan FK

Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas segala nasehat dan bimbingannya selama kami mengikuti pendidikan spesialisasi ini.

- Dr. Erry Gumilar Dachlan, SpOG dan Dr. H. Soehartono Ds, SpOG yang telah membimbing serta memberikan arahan mulai dari penyusunan proposal, melaksanakan penelitian ini hingga penyusunan laporan hasil penelitian ini.
- Drs. Didik Hasmono, MS; Apt, Pembantu Dekan III Farmasi Unair, atas bimbingan serta ijinnya menggunakan fasilitas di laboratorium Farmasi Unair tempat kami melakukan penelitian ini.
- Dr. Windu Purnomo, MS, dari bagian Biostatistik dan Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Unair, yang telah membantu dalam penghitungan dan analisa statistik penelitian ini.
- Dr. Aditiawarman, SpOG, Dr. Ketana Daradi, SpOG dan Dr. Erry Gumilar Dachlan, SpOG atas ijinnya menggunakan segala fasilitas di kamar bersalin (IRD Lt II RSUD Dcr. Soetomo) tempat kami melakukan penelitian ini.
- Seluruh supervisor/staf pengajar di Lab/SMF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas segala nasehat, teguran dan bimbingannya selama kami mengikuti pendidikan program spesialisasi ini.
- Seluruh teman sejawat dalam pendidikan, atas segala bantuan dan kerjasama yang baik selama kami mengikuti pendidikan spesialisasi.
- Seluruh karyawan dan karyawan, baik paramedis maupun non paramedis RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas segala bantuan dan kerjasama yang baik selama kami mengikuti program spesialisasi ini.
- Seluruh penderita yang pernah dirawat di kamar bersalin IRD Lt. II RSUD Dr. Soetomo, khususnya ibu-ibu hamil yang ikut mendukung dan kerjasamanya yang baik hingga terlaksananya penelitian ini.
- Kedua orang tua dan mertua kami yang telah mengasuh, membesarkan dan mendidik kami serta yang senantiasa memanjatkan doa dan memberikan dorongan semangat hingga saat ini.
- Istri kami tercinta Drg. Nuke Supriyani serta anak-anak kami tersayang Astari Rahma Dewi dan Sarah Widlastuti serta seluruh keluarga atas segala ketabahan, pengorbanan, pengertian dan dorongan selama kami dalam masa pendidikan spesialisasi ini.

Akhirnya perkenankan kami untuk menyampaikan permohonan maaf yang setulus-tulusnya atas segala tingkah laku, tindak-tanduk dan sikap kami yang tidak berkenan dihati yang tentunya bukan kami sengaja selama menjalani masa pendidikan spesialisasi ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya kepada kita sekalian.

Surabaya, 16 Nopember 1999

Dr. Heru Purnomo Setiawan

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang masalah	1
1.2. Rumusan masalah	8
1.3. Tujuan penelitian	9
1.4. Manfaat penelitian	10
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi	11
2.2. Pre-eklampsia berat	12
2.3. Mekanisme kejang pada eklampsia	13
2.4. Terapi magnesium untuk mengendalikan kejang	14
2.5. Farmakologi dan toksikologi magnesium sulfat	16
BAB 3 KERANGKA KONSEP	20
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Rancangan Penelitian	22
4.2. Tempat Penelitian	22
4.3. Populasi Penelitian	22
4.4. Variabel	23
4.5. Batasan operasional	24
4.6. Alur penelitian	29
4.7. Besar sampel	30
4.8. Waktu pengambilan sampel	30
4.9. Analisis data	31
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	
5.1. Karakteristik penderita	32
5.2. Data dasar	36
5.3. Kadar Ion magnesium plasma	37
5.4. Data klinis	40

	Halaman
BAB 6 PEMBAHASAN	
6.1. Karakteristik penderita	45
6.2. Data dasar	46
6.3. Kadar ion magnesium plasma	47
6.4. Data klinis	49
 BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	 51
 DAFTAR PUSTAKA	 53
 LAMPIRAN	 56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Komplikasi hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan	4
Tabel 1.2. Jadwal pemberian magnesium sulfat dosis penuh di Parkland Hospital Amerika Serikat	6
Tabel 2.1. Klasifikasi hipertensi yang mempersulit kehamilan	12
Tabel 5.1. Sebaran umur penderita	32
Tabel 5.2. Sebaran paritas penderita	33
Tabel 5.3. Jumlah kunjungan antenatal	33
Tabel 5.4. Asal penderita	34
Tabel 5.5. Asal kota kasus penderita	34
Tabel 5.6. Sebaran pendidikan penderita	35
Tabel 5.7. Rerata umur, paritas, berat badan, hemoglobin dan serum albumin	36
Tabel 5.8. Kadar ion magnesium plasma awal	37
Tabel 5.9. Kadar ion magnesium plasma 4 jam setelah dosis penuh	38
Tabel 5.10. Kadar ion magnesium plasma 6 jam setelah dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama	38
Tabel 5.11. Kadar ion magnesium plasma 1 jam setelah dosis ulangan pertama	39
Tabel 5.12. Kesadaran dan tekanan darah sebelum dosis penuh ...	40
Tabel 5.13. Kesadaran, tekanan darah, RR, reflek patela dan produksi urine setelah 4 jam pemberian dosis penuh	41
Tabel 5.14. Kesadaran, tekanan darah, RR, reflek patela dan produksi urine setelah 6 jam pemberian dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama	42
Tabel 5.15. Kesadaran, tekanan darah, RR, reflek patela dan produksi urine setelah 1 jam pemberian dosis ulangan pertama	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Diagram kadar magnesium dalam plasma wanita eklampsia wanita antepartum, yang diberikan magnesium sulfat dosis penuh di Parkland Hospital, Amerika Serikat	8
Gambar 3.1. Distribusi ion Mg dalam tubuh	20
Gambar 3.2. Kerangka konsep mekanisme kerja ion Mg setelah pemberian MgSO ₄ (i.m. dan i.v.)	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat pernyataan persetujuan mengikuti prosedur penelitian	56
Lampiran 2 Identitas penderita	57
Lampiran 3 Hasil penelitian	59
Lampiran 4 Hasil perhitungan statistik	61
3.1. Rerata umur, paritas, berat badan, hemoglobin dan ser. albumin	
3.1.1. Rerata berat badan	61
3.1.2. Rerata hemoglobin	62
3.1.3. Rerata albumin serum	63
3.1.4. Rerata umur	64
3.1.5. Rerata paritas	65
3.2. Rerata kadar ion Mg, sebelum dosis penuh	66
3.3. Rerata kadar ion Mg, 4 jam setelah dosis penuh	68
3.4. Rerata kadar ion Mg, 6 jam setelah dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama	68
3.5. Rerata kadar ion Mg, 1 jam setelah dosis ulangan pertama	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah

Kehamilan dapat menyebabkan terjadinya hipertensi pada wanita yang sebelumnya mempunyai tekanan darah yang normal, atau memperberat hipertensi yang sebelumnya sudah ada.

Diagnosis pre-eklampsia adalah adanya hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan, dengan disertai proteinuria atau edema menyeluruh, biasanya terjadi setelah kehamilan 20 minggu, dengan ditandai oleh peningkatan tekanan darah $\geq 140/90$ mm Hg. Makin memberatnya suatu hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan adalah bila makin sering didapatkan adanya kelainan-kelainan seperti terlihat dalam tabel 1.1 (Cunningham, 1997).

Menurut Pedoman Diagnosis dan Terapi (PD&T) lab/UPF Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan RSUD Dr. Soetomo 1994 batasan pre-eklampsia ringan adalah timbulnya hipertensi, sistolik $\geq 140 < 160$ mm Hg dan diastolik $\geq 90 < 110$ mm Hg, yang disertai proteinuria (0,3 gr/l/24 jam atau kwalitatip positif dua) dan atau edema setelah kehamilan 20 minggu. Sedangkan pre-eklampsia berat adalah timbulnya hipertensi $\geq 160/110$ mm Hg dengan disertai proteinuria (≥ 5 gr/l/24 jam atau kwalitatip positif empat) dan atau edema pada kehamilan 20 minggu atau lebih, juga



disertai oliguria (produksi urin kurang dari 500 cc/24 jam, yang disertai kenaikan kadar kreatinin plasma), dan gejala-gejala *Impending eklampsia* : gangguan visus dan serebral, nyeri epigastrium, serta adanya sindroma HELLP (H: *Hemolysis*, EL: *Elevated Liver enzymes*, LP: *Low Platelet count*) (Sumampow H, dkk, 1994).

Eklampsia adalah kelainan akut pada ibu hamil, persalinan atau masa nifas yang ditandai oleh timbulnya kejang tonik-klonik menyeluruh atau gangguan kesadaran / koma, dimana sebelumnya sudah menunjukkan gejala-gejala pre-eklampsia.

Insidens pre-eklampsia di dunia pada umumnya berkisar $\pm 5 - 10 \%$. Di *Parkland Memorial Hospital* didapatkan insidens pre-eklampsia 10 % tahun 1990-1994. Borrow (1995), melaporkan Insidens 9 % hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan di *Mc. Master University Medical Centre* tahun 1986-1993. Helewa, dkk (1993) mencatat terjadinya komplikasi pre-eklampsia 6,1 % pada 22.000 kehamilan tahun 1985-1989 di *St. Boniface General Hospital, Winnipeg* (Cunningham, 1997). Di RSUD Dr. Soetomo. tahun 1998, kasus hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan tercatat sebanyak 13,4 % kasus (Aditlawarman, 1998).

Insidens eklampsia di *Parkland Memorial Hospital, Amerika Serikat*, adalah 0,14 % dalam 700 kelahiran (hingga tahun 1983) . Tahun 1983-1986 Insidensnya 0,09 % dalam 1150 kelahiran, dan pada tahun

1990-1994 insidens diperkirakan 0,04 % diantara 2300 kelahiran (Cunningham, 1997).

Di Inggris didapatkan variasi Insidens antara 0,036 - 0,072 %. Di Selandia Baru didapatkan insidens 0,06 % pada tahun 1959-1961. Di negara-negara yang sedang berkembang insidensnya lebih tinggi lagi , di Singapura 0,12 %, sedangkan di *Siriraj Hospital*, Bangkok sebesar 0,2 %, sementara di *Nehru Memorial Hospital* , India sebesar 0,6 %. Di Indonesia insidens penyakit eklampsia di RSUD Dr. Soetomo tahun 1990-1992 adalah sebesar 1,02 % (Winardi B dan Hartono P, 1994).

Hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan adalah merupakan penyebab kematian ibu yang paling sering terjadi selain perdarahan dan infeksi. Hal ini disebabkan oleh karena kejang berulang pada eklampsia diketahui dapat menyebabkan kerusakan otak hipoksik. Pada pemeriksaan CT-Scan, edema otak tampak dalam berbagai tingkatan sesuai dengan lamanya penderita mengalami kejang-kejang. Bila kejang berulang dan lama, maka edema otak merupakan salah satu penyebab utama kematian penderita. Oleh karena itu kejang harus segera diatasi (Dachlan EG, 1998). Diperkirakan di seluruh dunia, sekitar 50.000 wanita meninggal setiap tahun oleh karena eklampsia (Duley, 1992). Berg, dkk (1996) melaporkan hampir 18 % dari 1450 kematian ibu di Amerika Serikat tahun 1987 sampai 1990 disebabkan oleh komplikasi Hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan (Cunningham, 1997).

Pada negara-negara sedang berkembang seperti di Asia, Afrika, Amerika latin, dan Karibea, menurut Dulley (1992), berdasar laporan WHO angka kematian ibu oleh karena hipertensi dalam kehamilan antara 10 - 15 % , sedangkan oleh karena eklampsia 10 % . Di RSUD Dr. Soetomo kasus kematian maternal oleh karena pre-eklampsia dan eklampsia adalah sebesar 25,8 % pada tahun 1986-1990 (Hariadi HR, 1996) , sedangkan pada tahun 1991-1995 meningkat menjadi 38,54 % (Joewono HT dan Pribakti, 1997).

Komplikasi-komplikasi yang mungkin terjadi pada hipertensi yang disebabkan kehamilan adalah seperti yang tercantum dalam tabel 1.1.

Tabel 1.1. Komplikasi hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan

Kardiovaskular	: Hipertensi berat , edema paru
Renal	: Oliguria, gagal ginjal
Hematologik	: Hemolisis, Thrombositopenia, DIC
Neurologik	: Eklampsia, Edama otak, perdarahan otak
Hepatik	: Disfungsi hepatoseluler, Ruptura hepar
Uteroplasental	: Solusio plasenta, pertumbuhan janin terhambat, gawat janin, kematian janin

Dikutip dari Clark SL, 1994.

Pre-eklampsia berat dan eklampsia memerlukan terapi anti konvulsi dan anti hipertensi, yang biasanya diikuti dengan pengakhiran kehamilan.

Tujuan utama pengobatan adalah menghambat timbulnya kejang, mencegah

perdarahan intrakranial, kerusakan serlus pada organ-organ vital lainnya dan melahirkan bayi yang sehat (Cunningham, 1997).

Cara kerja magnesium dalam mengendalikan dan mencegah kejang eklampsia, belum begitu jelas. Peningkatan kadar magnesium plasma memblokode penghantaran impuls-impuls pada sambungan neuro-muskular (*neuro muskular junction*) dan menurunkan kepekaan terhadap kejang di Susunan Saraf Pusat (SSP) (Mc. Combs, 1992).

Catanzarite (1991) mensurvei pemakaian magnesium sulfat pada penderita pre-eklampsia di Amerika Serikat, ternyata bahwa 99 % ahli-ahli Kebidanan menggunakan magnesium sulfat selama persalinan. Hal ini sangat jauh berbeda dengan yang dilaporkan oleh Hutton, dkk (1992) pada pemakaian magnesium sulfat di Inggris yang hanya 2 %. Di RSUD Dr. Soetomo sesuai PD & T 1994 hampir seluruhnya memakai magnesium sulfat sebagai terapi anti konvulsi pada penderita pre-eklampsia/eklampsia (Sumampow H, dkk, 1994).

Jadual pemberian magnesium sulfat untuk pre-eklampsia berat dan eklampsia pada *Parkland Memorial Hospital*, Amerika Serikat, adalah sesuai dengan tabel 1.2.

Tabel 1.2. Jadwal pemberian magnesium sulfat dosis penuh di *Parkland Memorial Hospital*, Amerika Serikat.

1. Berikan 4 gr magnesium sulfat ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$, USP) dalam bentuk larutan 20 % intravena, dengan kecepatan tetesan tidak melebihi 1 gr per menit.
2. Diikuti segera dengan pemberian 10 gr magnesium sulfat dalam larutan 50 %, yaitu separuhnya (5 gr) disuntikkan pada tiap kuadran atas luar masing-masing otot gluteus dengan menggunakan jarum ukuran 3 inci atau nomor 20 (tambahan 1,0 ml Lidokain 2 % akan mengurangi rasa nyeri).

Jika setelah 15 menit serangan kejang terus bertahan berikan dosis tambahan hingga mencapai 2 gr melalui infus dalam bentuk larutan 20 % dengan kecepatan tetesan yang tidak melebihi 1 gr per menit. Jika perawakan wanita itu besar, berikan hingga 4 gr dengan tetesan lambat.

3. Tiap 4 jam sesudahnya, berikan 5 gr larutan magnesium sulfat 50 %, dengan disuntikkan dalam-dalam pada kuadran atas luar otot gluteus secara bergantian, tetapi setelah memastikan terlebih dahulu bahwa :

- a. Refleks patela positif
- b. Respirasi tidak tertekan
- c. Curah urin 4 jam sebelumnya melebihi 100 ml.

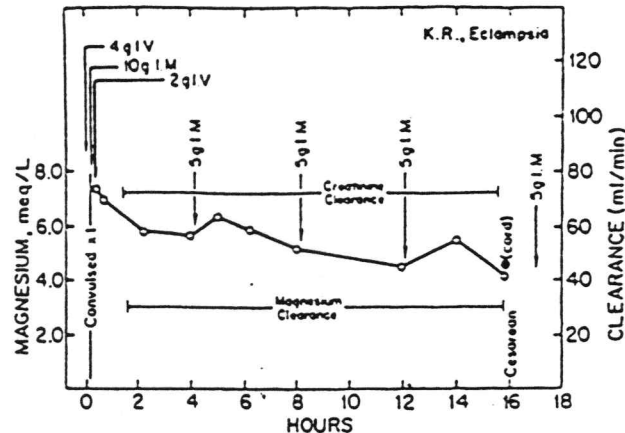
4. Pemberian magnesium sulfat dihentikan 24 jam setelah bayi dilahirkan.

Dikutip dari Cunningham F, 1997.

Di RSUD Dr. Soetomo pemberian magnesium sulfat berdasar PD & T 1994 adalah dengan dosis awal 4 gr 20 % i.v. (intravena) pelan-pelan, disusul 10 gr 40 % i.m. (intramuskular) terbagi pada bokong kanan dan kiri. Adapun dosis ulangan adalah : tiap 6 jam diberikan 5 gr 40 % i.m. diteruskan sampai 24 jam paska persalinan dengan syarat sama dengan tabel 1.2 (Sumampow H, 1994). Kejang eklampsia hampir selalu dapat dicegah dengan kadar magnesium plasma yang dipertahankan 4-7 meq/l (Cunningham, 1997).

Di *Parkland Memorial Hospital*, Amerika Serikat, ulangan pemberian magnesium sulfat setiap 4 jam. Hal ini dikarenakan lama kerja efektif (*duration of action*) magnesium sulfat pada pemberian intramuskular adalah 3 - 4 jam, dengan waktu paruh 4 jam (Mc. Comb, 1992). Hal tersebut juga terlihat pada gambar 1.1. dimana setelah 4 jam, kadar magnesium didalam plasma terlihat menurun (Cunningham, 1997).

Gambar 1.1. Diagram kadar magnesium dalam plasma wanita eklampsia antepartum, yang diberikan magnesium sulfat dosis penuh, di *Parkland Memorial Hospital*, Amerika Serikat.



Dikutip dari Cunningham F, 1997.

Yang menjadi pertanyaan mendasar adalah, apakah kadar ion magnesium plasma setelah 6 jam dosis awal dan setelah dosis ulangan pertama sudah mencapai kadar terapi untuk mencegah kejang (4 - 7 meq / l) ?

1.2. Rumusan masalah

Dengan demikian berdasarkan pengalaman klinis, literatur, dan kerangka konsep yang kami susun, maka rumusan masalah dapat dinarasikan sebagai berikut :

1. Berapakah kadar ion magnesium plasma awal penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia sebelum pemberian magnesium sulfat ?

2. Berapakah kadar ion magnesium plasma setelah 4 jam pemberian dosis awal ?
3. Berapakah kadar ion magnesium plasma setelah 6 jam pemberian dosis awal magnesium sulfat, sesaat sebelum dosis ulangan pertama ?
4. Berapakah kadar ion magnesium plasma 1 jam setelah dosis ulangan pertama ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Umum

Mengetahui gambaran kadar ion magnesium dalam plasma pada pemberian magnesium sulfat dosis penuh dengan ulangan tiap 6 jam pada penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia.

1.3.2. Khusus

1. Mengukur kadar ion magnesium awal penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia sebelum pemberian magnesium sulfat dosis penuh, serta penderita hamil normal.
2. Mengukur kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia 4 jam sesudah pemberian dosis penuh.
3. Mengukur kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia 6 jam sesudah pemberian dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama diberikan.

4. Mengukur kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia , 1 jam setelah dosis ulangan pertama diberikan.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bidang pengembangan teori

Hasil penelitian ini menjadi teori dasar pengembangan karakteristik ion magnesium pada penderita hipertensi dalam kehamilan.

1.4.2. Bidang pelayanan kesehatan (aplikasi)

Hasil penelitian ini menjadi dasar re-evaluasi prosedur pemberian magnesium sulfat sebagai pencegahan dan anti konvulsi pada penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan merupakan penyebab kematian ibu yang paling sering terjadi selain perdarahan dan infeksi. Diperkirakan sekitar 50.000 wanita di dunia meninggal setiap tahun oleh karena pre-eklampsia/eklampsia (Cunningham, 1997).

2.1. Klasifikasi :

Menurut *The American College of Obstetrician and Gynecologist* (1996) terminologi yang dipakai untuk menerangkan hipertensi dalam kehamilan masih belum seragam dan membingungkan. Pada mulanya memakai kriteria dari Hughes (1972). Kriteria serupa dibuat oleh Davey dan Mac Gilliuray (1988), tetapi *The Working Group of The National High Blood Pressure Education Program* (1990) memutuskan untuk memakai klasifikasi Hughes (1972) karena memasukkan kriteria hipertensi transien seperti yang tercantum dalam tabel 2.1. (Cunningham, 1997).

Tabel 2.1. Klasifikasi Hipertensi yang mempersulit kehamilan

<p>Hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan : Hipertensi yang terjadi oleh karena kehamilannya dan menghilang setelah persalinan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hipertensi tanpa proteinuria atau edema patologik 2. Pre-eklampsia dengan proteinuria dan /atau edema patologik <ol style="list-style-type: none"> a. ringan b. berat 3. Eklampsia dengan protein dan/atau edema patologik, bersama kejang <p>Hipertensi yang bersamaan/menyertai kehamilan : Hipertensi kronik yang mendahului kehamilan atau menetap setelah post partum</p> <p>Hipertensi yang diperberat oleh kehamilan : Hipertensi yang mendasari diperburuk oleh kehamilan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Superimposed pre-eklampsia 2. Superimposed eklampsia <p>Transient Hipertensi : Hipertensi yang terjadi sesudah pertengahan trisemester dari kehamilan yang ditandai oleh peningkatan ringan dari tekanan darah dan tidak membahayakan kehamilan. Bentuk hipertensi ini menghilang sesudah kelahiran, tetapi dapat timbul kembali pada kehamilan berikutnya.</p>
--

Dikutip dari Cunningham F, 1997.

2.2. Pre-eklampsia berat

Pada pre-eklampsia berat dijumpai adanya tekanan darah lebih dari 160/110 mm Hg, edema menyeluruh dan proteinuria. Nyeri kepala, gangguan penglihatan dan nyeri epigastrium menunjukkan akan adanya serangan kejang, sedang timbulnya oliguria dapat memperburuk keadaan. Pada pre-eklampsia berat diperlukan terapi antikonvulsi dan anti hipertensi yang biasanya diikuti dengan terminasi kehamilan. Penanganan serupa juga digunakan untuk eklampsia. Tujuan utama pengobatan adalah mencegah timbulnya kejang, perdarahan intrakranial, dan kerusakan serius pada organ vital lainnya serta melahirkan bayi yang sehat.

Pada kasus pre-eklampsia berat dan eklampsia, preparat magnesium sulfat yang diberikan secara parenteral merupakan anti konvulsan yang efektif. Magnesium sulfat dapat diberikan intramuskular secara *Intermitten* atau intravena melalui Infus. Cara pemberiannya pada pre-eklampsia berat sama seperti pada eklampsia. Oleh karena pada masa persalinan lebih besar kemungkinan untuk timbul kejang, di *Parkland Memorial Hospital* semua wanita yang dicurigai menderita hipertensi karena kehamilan diterapi dengan magnesium sulfat selama persalinan sampai 24 jam post partum (Cunningham, 1997).

2.3. Mekanisme kejang pada eklampsia

Masih belum terdapat kesepakatan mengenai penyebab pasti timbulnya kejang pada penderita eklampsia. Vasospasme umum yang terjadi dapat juga mengenai sistem saraf pusat dan bersamaan dengan itu terjadi kerusakan sel endotel pembuluh darah yang akan berakibat timbulnya hipoksia dan trombosis fokal yang akhirnya menimbulkan kejang. Hasil otopsi yang dilakukan pada penderita yang meninggal karena eklampsia menunjukkan adanya disfungsi serebral karena adanya vasokonstriksi intensif, edema serebral dan "*disseminated Intra vascular coagulation (DIC)*" pada mikrosirkulasi serebral.

Pembentukan edema dapat juga disebabkan oleh vaskulopati menyeluruh yang telah dibuktikan dengan pemeriksaan histopatologik pada

penderita eklampsia. Kerusakan dinding pembuluh darah akan menyebabkan transudasi protein plasma ke dalam jaringan otak. Oleh karena otak terletak dalam ruangan tertutup dan kaku (tulang tengkorak), maka pembengkakan karena edema akan menyebabkan meningkatnya tekanan intrakranial. Sebagai akibatnya diperlukan tekanan arteri rata-rata (TAR) yang lebih tinggi untuk memenuhi perfusi otak yang memadai. Bila tekanan darah diturunkan dengan cepat atau tekanan intrakranial terus meningkat maka perfusi otak akan terganggu dan berakibat timbulnya kerusakan otak iskemik / hipoksia yang kemudian disusul kematian.

Kejang berulang dapat menyebabkan kerusakan otak hipoksik. Pada pemeriksaan CT- Scan, edema otak akan tampak dalam berbagai tingkatan sesuai dengan lamanya penderita mengalami kejang-kejang. Bila kejang berulang dan lama, maka edema otak merupakan salah satu penyebab utama kematian penderita. Oleh sebab itu kejang-kejang harus segera di atasi (Dachlan EG, 1998).

2.4. Terapi magnesium untuk mengendalikan kejang

Magnesium sulfat digunakan untuk menghentikan dan mencegah kejang tanpa menimbulkan depresi umum susunan saraf pusat pada ibu dan janin. Magnesium sulfat tidak diberikan untuk pengobatan hipertensi. Jadwal pemberian magnesium sulfat diperlihatkan pada tabel 1.2.

Dengan menggunakan panduan pengobatan ini, tidak terbukti adanya depresi neonatal karena keracunan magnesium.

Pada kasus yang tidak biasa terjadi dimana pemberian magnesium sulfat dengan dosis awal 4 g i.v (Intravena), kemudian ditambah 10 mg i.m, (intramuskular) tidak menghentikan kejang eklampsia, dapat diberikan 2 gr atau lebih magnesium sulfat dalam larutan 20 % lewat infus secara perlahan. Pada wanita yang berperawakan kecil, tambahan dosis yang diberikan sekali saja, dan pada wanita yang bertubuh besar dapat diberikan dua kali bila diperlukan.

Ion magnesium yang disuntikkan akan diekskresikan hampir seluruhnya melalui ginjal, dan intoksikasi magnesium sulfat dapat dihindari dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut yaitu, sebelum pemberian dosis ulangan selanjutnya, (1) pengeluaran urin minimal 100 ml selama 4 jam sebelumnya, (2) refleks patela positif dan (3) tidak terdapat depresi pernafasan. Kejang eklampsia hampir selalu dapat dicegah dengan kadar magnesium plasma dipertahankan pada 4-7 meq/l. Refleks patela mulai menghilang saat kadar magnesium dalam plasma mencapai 8-10 meq/l dan yang lebih penting lagi, depresi dan penghentian pernafasan terjadi pada kadar magnesium 12 meq/l atau lebih. Pemberian kalsium glukonat dengan dosis 1 gr secara i.v. perlahan-lahan, ditambah oksigen biasanya dapat mengatasi depresi pernafasan. Jika timbul henti nafas, segera dilakukan intubasi dan ventilasi trakea sebagai tindakan penyelamatan (Mc Cubbin dkk, 1981).

2.4.1. Fungsi ginjal yang terganggu

Magnesium sulfat hampir seluruhnya dikeluarkan melalui ginjal, bila filtrasi glomerulus menurun cukup besar, konsentrasi magnesium plasma akan menjadi berlebihan pada pemberian dengan dosis seperti diatas. Fungsi ginjal dapat diketahui dengan mengukur kadar kreatinin plasma, dan bila didapatkan kadar 1,3 mg/dl atau lebih, dosis pemeliharaan magnesium sulfat diberikan separuhnya. Pasien eklampsia dengan fungsi ginjal yang terganggu, diberikan dosis awal sebesar 4 gram i.v. yang ditambah dengan dosis 10 gram i.m. dan diikuti dengan dosis 2,5 gram i.m. tiap 4 jam (Cunningham, 1997).

2.5. Farmakologi dan toksikologi magnesium sulfat

Magnesium endogen didalam tubuh, 99 % berada didalam sel dalam bentuk ionnya, dan merupakan kation terbesar kedua setelah potasium. Magnesium bekerja secara fisiologis sebagai antagonis dari kalsium.

Ion magnesium 60 % berada di dalam tulang, 39 % terbagi di dalam otot bergaris, hati, jaringan lunak, eritrosit. 1% di dalam plasma dalam bentuk , 55 % sebagai ion bebas, 45 % dalam bentuk ikatan dengan protein, pospat, sitrat, dan ikatan lain yang belum teridentifikasi. Kadar normal ion magnesium dalam plasma adalah 1,5- 2,5 meq / liter.

Magnesium sulfat USP adalah $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ dan bukan $MgSO_4$. Bila diberikan secara tepat, obat ini praktis selalu menghentikan serangan kejang

eklampsia dan mencegah timbulnya kembali serangan kejang. Kadar magnesium plasma akan efektif untuk tujuan terapi bila berkisar 4-7 meq/l (Wischnik, 1989).

2.5.1. Farmako kinetik

Pada pemberian secara intra vena, mula kerja (*onset of action*) magnesium sulfat adalah segera, dan lama kerja efektifnya (*duration of action*) adalah 30 menit. Bila diberikan secara intra muskular mula kerja 1 jam dengan lama kerja efektif 3-4 jam.

Segera setelah pemberian magnesium sulfat berada dalam bentuk ion bebas, yang kemudian didistribusikan di dalam plasma dan tetap dalam keadaan tidak berikatan. Magnesium hampir seluruhnya diekskresikan ke dalam urin, dan hanya sebagian kecil saja yang dapat disimpan pada tulang. 90 % dari dosis akan diekskresikan ke dalam urin dalam 24 jam sesudah penghentian terapi, pada penderita dengan fungsi ginjal yang normal. Waktu paruh dari magnesium adalah 4 jam (Mc. Combs, 1992).

2.5.2. Cara kerja

Donaldson (1978, 1986), menyatakan magnesium sulfat sebagai anti konvulsi penderita pre-eklampsia/eklampsia pemakalannya masih tetap kontroversial. Hal ini dahulu dihubungkan

dengan mekanisme kerja magnesium sulfat sebagai anti konvulsan yang bekerja perifer, yaitu menghambat pelepasan asetilkolin sebagai respon impuls motor neuron, mengurangi kepekaan *motor end-plate* terhadap asetilkolin, dan menurunkan potensial *motor end-plate*. Goldman dan Finkbeiner (1988) menyatakan kemungkinan lainnya adalah dengan penghambatan influks kalsium dari neuron melalui saluran glutamat. Hal yang sama dinyatakan oleh Lipton dan Rosenberg (1994). Belford dan Moise (1992) menyatakan bahwa magnesium sulfat mempunyai efek vasodilatasi yang secara bersinambungan akan mengurangi iskemia serebral.

Borges dan Gucer (1978) memberikan bukti yang meyakinkan, bahwa ion magnesium menimbulkan efek pada susunan saraf pusat jauh lebih spesifik daripada depresi umum. Magnesium akan menekan timbulnya letupan neuron dari kelompok neuron yang dibuat epileptik. Derajat penekanan akan bertambah seiring dengan meningkatnya kadar magnesium plasma dan akan berkurang dengan menurunnya kadar magnesium.

Cotton dkk (1992), menginduksi kejang pada daerah hipokampus tikus, karena daerah tersebut mempunyai nilai ambang kejang yang rendah dan mempunyai densitas yang tinggi reseptor N-Methyl-D-Aspartate. Oleh sebab kejang pada hipokampus dapat dicegah oleh magnesium, para peneliti percaya bahwa N-Methyl-D-Aspartate reseptor mempunyai hubungan dengan kejang eklampsia.

Oleh karenanya magnesium mempunyai efek mencegah kejang di sistem saraf pusat (Cunningham, 1997)..

2.5.3. Kadar toksis

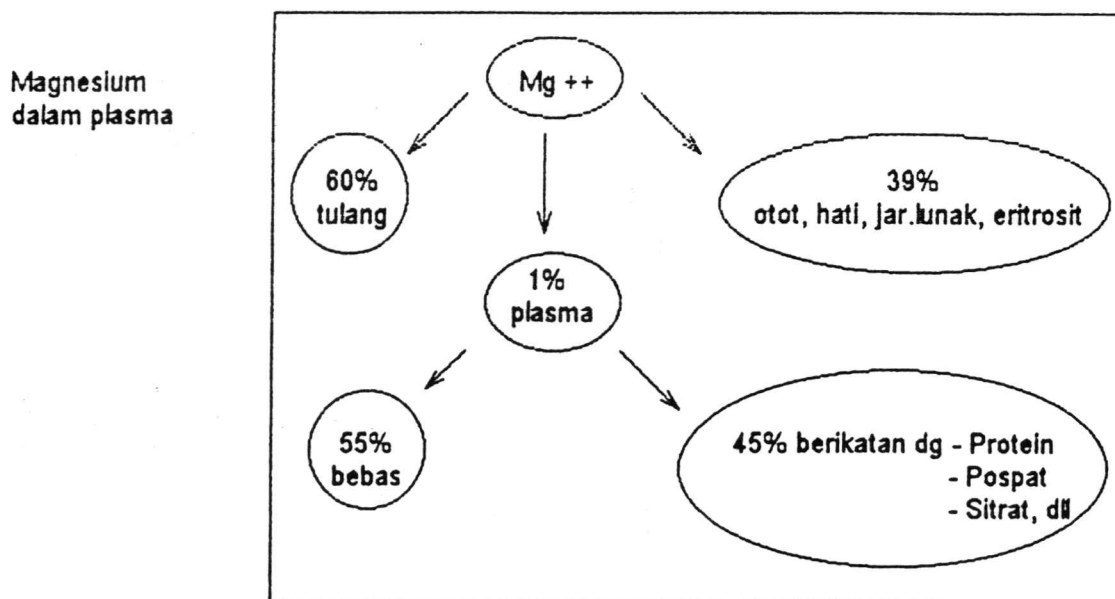
Refleks patela akan menghilang pada saat kadar magnesium plasma mencapai 10 meq/l, dan diduga akibat efek kerja yang serupa dengan efek kerja kurare. Hal ini merupakan peringatan yang menunjukkan hampir terjadinya keracunan magnesium, karena peningkatan kadar yang lebih lanjut akan menimbulkan depresi pernafasan.

Bila kadar magnesium dalam plasma melebihi 10 meq/l depresi pernafasan akan terjadi dan pada kadar 12 meq/l atau lebih, akan timbul kelumpuhan dan henti nafas. Pengobatan dengan kalsium glukonat 1 gr i.v. yang disertai penghentian pemberian magnesium sulfat akan memulihkan depresi pernafasan. Pada keadaan yang berat dan keadaan henti nafas diperlukan tindakan intubasi trakea dan pernafasan mekanis (Clark SL, 1994; Cunningham, 1997).

BAB 3

KERANGKA KONSEP PENELITIAN

Magnesium endogen di dalam tubuh 99 % berada didalam sel dan merupakan kation terbesar setelah potasium. Magnesium bekerja secara fisiologis sebagai antagonis dari kalsium. Ion magnesium 60 % berada di dalam tulang, ± 39 % terbagi di dalam otot bergaris, hati, jaringan lunak, eritrosit. 1 % di dalam plasma dalam bentuk, 55 % sebagai ion bebas, 45 % dalam bentuk ikatan dengan protein, pospat, sitrat, dan ikatan lain yang belum teridentifikasi. Kadar normal ion magnesium dalam plasma adalah 1,5 - 2,5 meq/liter.

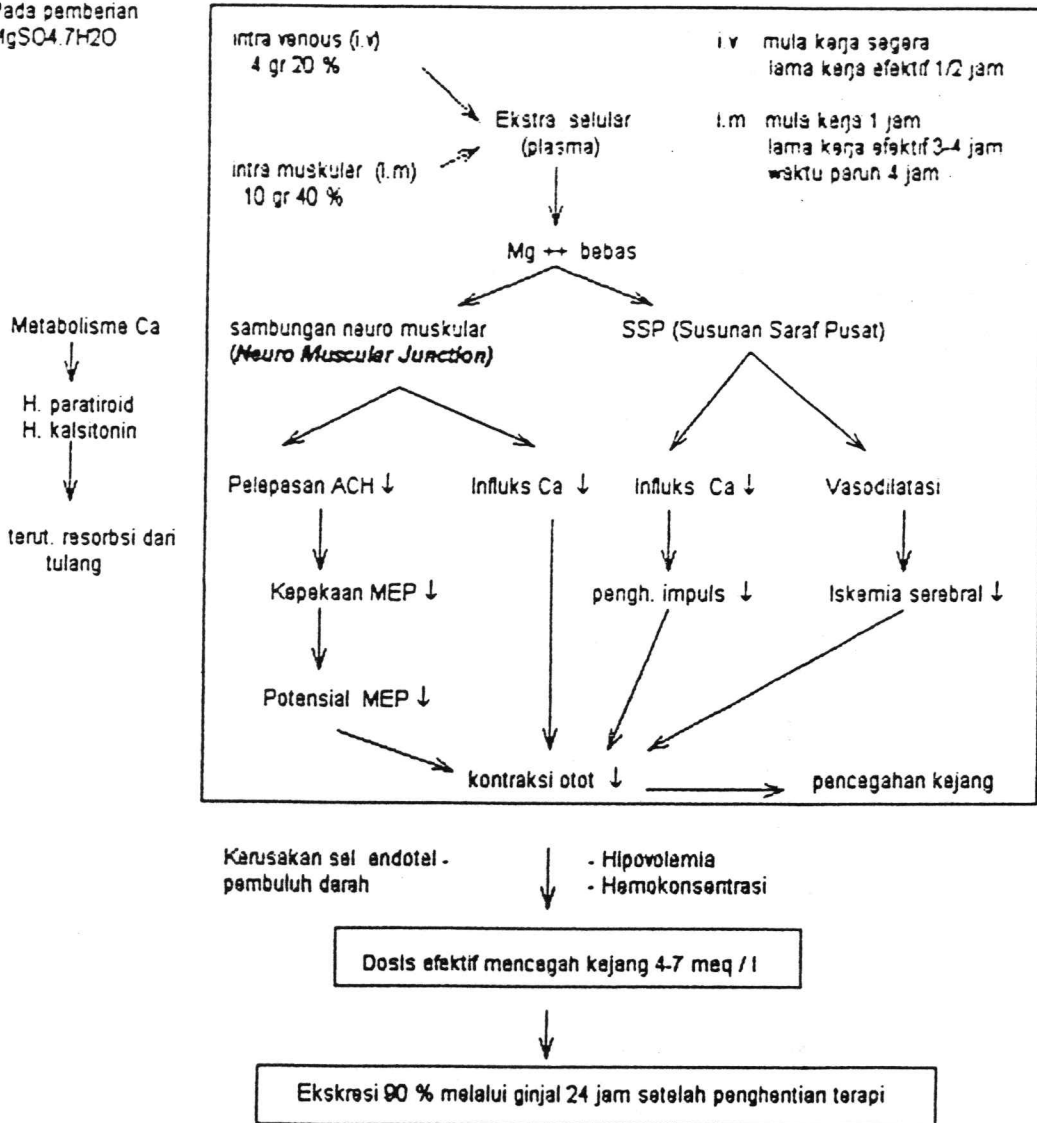


Gambar 3.1 : Distribusi Ion Mg dalam tubuh

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa kadar awal magnesium dalam plasma pada keadaan normal, amat mempengaruhi kadar magnesium plasma setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh.

Lama-kerja efektif magnesium sulfat pada pemberian intramuskular adalah 3 - 4 jam , sehingga diduga pada 6 jam setelah pemberian dosis awal kadar magnesium dalam plasma kadarnya < 4 meq / l .

Pada pemberian
MgSO₄.7H₂O



ACH : *Acetylcholin*
MEP : *Motor End Plate*

Gambar 3.2 : Kerangka konsep mekanisme kerja ion Mg setelah pemberian MgSO₄ (i.m dan i.v)

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan penelitian

Penelitian ini adalah suatu studi observasional yang bersifat penempang (*cross sectional*) yang dilakukan secara serial, pada setiap penderita dengan pre-eklampsia berat dan eklampsia yang datang di kamar bersalin I IRD RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

4.2. Tempat penelitian

Kamar Bersalin I IRD RSUD Dr. Soetomo, Laboratorium Kesehatan Daerah tk. II Surabaya dan Laboratorium Farmasi Fakultas Farmasi UNAIR Surabaya.

4.3. Populasi penelitian

Adalah setiap penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia yang akan diberikan terapi magnesium sulfat dosis penuh di kamar bersalin I IRD RSUD Dr. Soetomo.

4.3.1. Kriteria Inklusi :

1. Setiap penderita pre-eklampsia berat yang akan mendapat magnesium sulfat dosis penuh.
2. Setiap penderita eklampsia yang akan mendapat magnesium sulfat dosis penuh.
3. Ibu hamil normal, aterm, inpartu sebagai kontrol.

4.3.2. Kriteria eksklusi :

1. Rujukan dari luar yang sudah diberi magnesium sulfat sebelumnya
2. Mola hidatidosa
3. Hipertensi kronik
4. Partus kasep
5. Solusio plasenta
6. Kematian janin dalam rahim

4.3.3. Drop out :

1. Adanya kelainan faal ginjal, yaitu bila didapatkan oliguria (produksi urin kurang dari 500 cc / 24 jam), dan kadar kreatinin plasma $\geq 1,3$ mg / dl.
2. Terjadi kejang ulangan, yang memerlukan pemberian magnesium sulfat tambahan (di **drop out**, tetapi tetap diambil darah dan diikuti untuk mengetahui kadar ion magnesium plasma saat kejang).
3. Adanya sindroma HELLP (H= Hemolysis, EL= Elevated liver enzymes, LP= Low platelet).

4.4. Variabel :

1. Variabel bebas

a. Magnesium sulfat dosis penuh, yaitu :

4 gr magnesium sulfat 20 % intravena, diikuti dengan 10 gr magnesium sulfat 40 % intramuskular

b. Magnesium sulfat dosis ulangan, yaitu :



4.3.2. Kriteria eksklusi :

1. Rujukan dari luar yang sudah diberi magnesium sulfat sebelumnya
2. Mola hidatidosa
3. Hipertensi kronik
4. Partus kasep
5. Solusio plasenta
6. Kematian janin dalam rahim

4.3.3. Drop out :

1. Adanya kelainan faal ginjal, yaitu bila didapatkan oliguria (produksi urin kurang dari 500 cc / 24 jam), dan kadar kreatinin plasma $\geq 1,3$ mg / dl.
2. Terjadi kejang ulangan, yang memerlukan pemberian magnesium sulfat tambahan (di **drop out**, tetapi tetap diambil darah dan diikuti untuk mengetahui kadar ion magnesium plasma saat kejang).
3. Adanya sindroma HELLP (H= Hemolysis, EL= Elevated liver enzymes, LP= Low platelet).

4.4. Variabel :

1. Variabel bebas

a. Magnesium sulfat dosis penuh, yaitu :

4 gr magnesium sulfat 20 % intravena, diikuti dengan 10 gr magnesium sulfat 40 % intramuskular

b. Magnesium sulfat dosis ulangan, yaitu :

5 gr magnesium sulfat 40 % intramuskular

2. Variabel tergantung

Kadar ion magnesium plasma dalam miliequivalent (meq)/liter.

3. Variabel perantara

Penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia

4. Variabel pendahulu

1. Berat badan
2. Usia ibu
3. Paritas
4. Kadar hemoglobin
5. Kadar albumin serum

4.5. Batasan operasional :

1. Rujukan dari luar : bila penderita datang dengan membawa surat rujukan , atau diantar oleh perawat / bidan dengan menyatakan bahwa penderita sudah diberikan magnesium sulfat dosis penuh .
2. Kehamilan normal : tidak didapatkan tanda-tanda pre-eklampsia.
3. Kehamilan aterm : kehamilan 38 minggu sampai 42 minggu dihitung dari hari pertama haid terakhir.
4. Inpartu : bila pada ibu hamil didapatkan tanda-tanda adanya his yang adekuat, adanya pengeluaran darah bercampur lendir dari vagina, adanya dilatasi dan pembukaan servik.

5. Pre-eklampsia berat : suatu komplikasi kehamilan yang ditandai dengan timbulnya hipertensi $\geq 160/110$ disertai proteinuria (5 gr / liter / 24 jam) dan atau edema, pada kehamilan 20 minggu atau lebih, atau bila disertai satu atau lebih gejala sebagai berikut :

- Oliguria, yaitu produksi urin kurang dari 500 cc/ 24 jam.
- Gangguan visus dan serebral, yaitu nyeri kepala di daerah frontal, atau didaerah belakang kepala yang tidak hilang dengan obat-obat analgesik.

Gangguan visus yaitu mulai mata kabur sampai kebutaan.

- Nyeri epigastrium atau nyeri pada kuadran kanan atas abdomen.
- Edema paru-paru dan sianosis.
- Trombositopenia yang berat, yaitu bila kadar di bawah 100.000 / cc
- Kerusakan hepato-seluler (SGPT : > 22 u/l, SGOT : > 18 u/l)
- Pertumbuhan janin intra uterin yang terhambat.

Indikasi pemberian magnesium sulfat dosis penuh bila : hasil penilaian kesejahteraan janin jelek, adanya gejala-gejala impending eklampsia, adanya sindroma Hellp, kehamilan aterm, serta apabila perawatan konservatif gagal.

6. Pre-eklampsia berat post partum : pre-eklampsia berat yang diketahui setelah kelahiran bayi dan plasenta hingga 7 hari sesudahnya.

7. Eklampsia ante partum : bila kejang-kejang terjadi sebelum tanda-tanda inpartu, yaitu adanya his yang teratur disertai adanya pembukaan dan

penipisan leher rahim dan adanya lendir bercampur darah (*bloody show*).

8. Eklampsia intra partum : bila kejang terjadi setelah adanya tanda-tanda inpartu.
9. Eklampsia post partum : bila kejang terjadi setelah lahirnya bayi dan plasenta hingga 7 hari sesudahnya.
10. Kelainan faal ginjal, yaitu bila didapatkan oliguria dengan kadar kreatinin plasma 1,3 mg / dl atau lebih .
11. Edema, yaitu adanya edema pada tungkai, muka dan tangan yang bersifat "*non pitting*" edema (edema yang tidak kembali bila ditekan).
12. Sindroma HELLP : Sindroma HELLP didiagnosis bila didapatkan
 - Hemolisis (yang ditandai dengan kelainan apusan darah tepi) :
didapatkan *schistocytes*, *burr cell* atau *polichromasia* atau terjadi peningkatan kadar LDH dan penurunan kadar haptoglobin.
 - Kadar transaminase yang abnormal : SGOT > 18 u/l
SGPT > 22 u/l
 - Trombositopenia : jumlah trombosit < 100.000/cc
13. Magneslum sulfat dosis penuh : pemberian 4 gr MgSO₄ 20% i.v. pelan-pelan selama 3 menit atau lebih, disusul 10 gr MgSO₄ 40% i.m. terbagi pada bokong kanan dan kiri. Kemudian diikuti dengan dosis ulangan tiap 6 jam dengan dosis 5 gr intramuskular pada bokong kanan atau kiri, sampai 24 jam post partum dengan syarat : refleks patela positif, tidak

didapatkan gawat napas (respirasi ≥ 16 X / menit.), produksi urin ≥ 150 cc / 6 jam .

14. Hipertensi kronik : Hipertensi yang sudah ada sebelum kehamilan. Dapat memburuk selama kehamilan dengan disertai proteinuria dan edema, serta kejang-kejang (Hipertensi kronik *superimposed* pre-eklampsia/eklampsia)
15. Mola hidatidosa : penyakit trofoblastik kehamilan yang pada pemeriksaan histologi ditandai oleh kelainan pada vili korialis, yang berubah menjadi kumpulan gelembung yang jemih. Pada pemeriksaan ultrasonografi menunjukkan gambaran yang khas, yaitu berupa badai salju (*snow flake pattern*)
16. Partus kasep : partus lama yang disertai komplikasi Ibu/janin seperti : dehidrasi, kelelahan, infeksi, edema vulva dan gawat janin.
17. Solutio plasenta : terlepasnya plasenta yang letaknya normal sebelum janin lahir.
18. Hemoglobin : hemoglobin ibu, saat masuk ke kamar bersalin (dalam g/dl).
19. Serum albumin : serum albumin ibu, saat masuk ke kamar bersalin (dalam g/dl).
20. Kesadaran : tingkat kesadaran ibu, dalam skala koma glasgow (*glasgow coma scale/GCS*).

Pemeriksaan kesadaran berdasarkan Skala koma Glasgow :

Mata	: Buka mata spontan	4
	Buka mata sesuai perintah	3
	Buka mata bila dirangsang nyeri (supra orbital/kuku)	2
	Tak membuka mata	1
Bicara	: Orientasi (orang, tempat, waktu)	5
	Kalimat dan kata-kata baik, tetapi hubungan tidak baik/membingungkan	4
	Kalimat jelek, walau kata-kata baik	3
	Hanya bersuara	2
	Tidak ada suara	1
Motorik	: Dapat melakukan gerakan sesuai perintah	6
	Hanya dapat melokalisir nyeri	5
	Hanya gerakan menghindar	4
	Hanya gerakan fleksi	3
	Hanya gerakan ekstensi	2
	Tidak ada gerakan	1

21. Reflek : reflek patela ibu, diperiksa dengan menggunakan alat pemukul pada tendon patello-tibia. Positif bila ada gerakan menghentak ke atas dari tungkai bawah (positif diberi kode : 1, negatif : 0).

4.6. Alur penelitian

1. *Informed consent*

Pada penderita pre-eklampsia berat, eklampsia dan hamil normal yang berpartisipasi (memenuhi kriteria inklusi). Diwajibkan untuk menandatangani pernyataan bersedia mengikuti penelitian ini (penderita/keuarga).

2. Pengelolaan pre-eklampsia berat dan eklampsia

Semua kasus yang memenuhi kriteria inklusi, dilakukan pemberian magnesium sulfat dosis penuh, dan pemberian dosis ulangan dengan interval 6 jam.

3. Pemeriksaan klinis dan pengambilan bahan/spesimen untuk pemeriksaan laboratorium

Pada sampel I (sebelum pemberian $MgSO_4$ dosis penuh), diambil darah dari vena kubiti ± 3 cc, diperiksa kesadaran dan diukur tekanan darah. **4 jam setelah pemberian dosis penuh (sampel II)** diambil darah dari vena kubiti (kontra lateral dari infus) 3 cc, diperiksa kesadaran, tekanan darah, respiratory rate (RR), reflek patela dan produksi urin. **6 jam sesudah pemberian dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama (sampel III)** diambil darah dari vena kubiti 3 cc, diperiksa kesadaran, tekanan darah, RR, reflek patela dan produksi urin. **1 jam setelah dosis ulangan pertama (sampel IV)** diambil lagi darah dari vena kubiti 3 cc, diperiksa kesadaran, tekanan darah, RR, reflek patela dan produksi urin.

Pada kehamilan normal, aterm dan inpartu, pengambilan darah 3 cc dari vena kubiti, satu kali, pada saat masuk kamar bersalin. Tabung diberi label berisi nomor penelitian, tanggal, berapa jam sesudah pemberian $MgSO_4$, dan nama penderita, kemudian sampel darah ditampung dalam tabung. Sampel darah dipisahkan serumnya, disimpan pada temperatur $-20^{\circ} C$, setelah itu dilakukan pemeriksaan kadar ion magnesium dengan metoda **Spektra Absorpsi Atom.**

4.7. Besar sampel

Berdasarkan besar sampel minimal (Browner, 1988 dan Praktinya, 1993), maka besar sampel pada penelitian ini ditetapkan sebagai berikut :

Penderita pre-eklampsia berat : 20

Penderita eklampsia : 10

Penderita hamil normal : 20

4.8. Waktu pengambilan sampel

Pengambilan sampel diperkirakan memakan waktu ± 4 bulan (bulan April - Juli 1999).

4.9. Analisis Data

- 4.9.1. Untuk kelompok berat badan, umur paritas, hemoglobin dan serum albumin memakai uji beda lebih dari dua sampel bebas, dengan uji statistik Anova satu arah.
- 4.9.2. Untuk kelompok pengukuran ion magnesium plasma sampel I (sebelum pemberian magnesium sulfat dosis penuh memakai uji beda lebih dari dua sampel bebas, dengan uji statistik Anova satu arah).
- 4.9.3. Untuk kelompok pengukuran ion magnesium plasma sampel II, III, IV memakai uji beda 2 sampel bebas, dengan uji t 2 sampel bebas.
- 4.9.4. Untuk kelompok pengukuran kesadaran, sistolik, diastolik, frekuensi pernafasan reflek, dan produksi urin sampel I, II, II, IV, memakai uji beda 2 sampel bebas dengan uji t 2 sampel bebas.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1. Karakteristik penderita

5.1.1. Umur penderita

Tabel 5.1. Sebaran umur penderita

Umur	PEB	%	Ekl	%
≤ 20	1	5	1	10
21 - 25	2	10	2	20
26 - 30	7	35	3	30
31 - 35	6	30	2	20
> 35	4	20	2	20
Total	20	100	10	100

Dari data penelitian diatas menunjukkan rentang usia 26 - 30 th yang paling banyak mendapatkan pre-eklampsia berat (35 %) dan eklampsia (30 %) dengan umur rata-rata untuk pre-eklampsia berat adalah 30,85 (\pm 5,78) dan eklampsia adalah 30 (\pm 7,15).

5.1.2. Paritas

Tabel 5.2. Sebaran paritas penderita

Paritas	PEB	%	Ekl	%
0	10	50	3	30
1 - 2	7	35	4	40
3 - 5	3	15	3	30
> 5	-	-	-	-
Total	20	100	10	100

Pada tabel diatas 50 % penderita pre-eklampsia berat adalah nulipara, sedang pada eklampsia yang terbanyak adalah pada paritas 1 - 2 (40 %). Paritas rata-rata untuk pre-eklampsia berat adalah 1,05 ($\pm 1,36$) dan eklampsia adalah 1,7 ($\pm 1,57$).

5.1.3. Jumlah kunjungan antenatal

Tabel 5.3. Jumlah kunjungan antenatal

Antenatal	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)
Jumlah kunjungan antenatal	4,9 (3,43)	3,3 (3,56)

Jumlah kunjungan antenatal rata-rata pada penderita pre-eklampsia berat adalah sebanyak 4,9 kali yang merupakan jumlah kunjungan minimal yang dianjurkan oleh Departemen Kesehatan, sedangkan rata-rata kunjungan antenatal eklampsia sebanyak 3,3 kali.

5.1.4. Asal penderita

Tabel 5.4. Asal penderita

Asal	PEB	%	Ekl	%
Kiriman PH I	2	10	-	-
Datang sendiri	3	15	1	10
Rujukan	15	75	9	90
Total	20	100	10	100

Dari asal penderita datang, baik penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia menunjukkan bahwa sebagian besar adalah kasus rujukan, yaitu 75 % untuk eklampsia berat, 90 % eklampsia.

Dua penderita merupakan kiriman poli hamil I yang keduanya hanya satu kali periksa antenatal di poli hamil I dengan diagnosis pre-eklampsia berat dan langsung di kirim ke kamar bersalin Instalasi Rawat Darurat (IRD).

5.1.5. Asal kota

Tabel 5.5. Asal kota kasus penderita

Kota	PEB	%	Ekl	%
Dalam kota	20	100	8	80
Luar kota	-	-	2	20
Total	20	100	10	100

Semua kasus pre-eklampsia berat merupakan penderita yang berasal dari kotamadya Surabaya, sedang pada kasus eklampsia ada dua

penderita yang berasal dari luar kota Surabaya yaitu dari kabupaten Bangkalan.

5.1.6. Pendidikan

Tabel 5.6. Sebaran pendidikan penderita

Pendidikan	PEB	%	EKI	%
Tak sekolah	2	10	3	30
SD	5	25	3	30
SLTP	8	40	2	20
SMU	3	15	2	20
Perguruan tinggi/akademi	2	10	-	-
Total	20	100	10	100

Sebagian besar penderita eklampsia adalah berpendidikan SD dan tidak sekolah (60 %). Minimnya pengetahuan tentang perlunya perawatan antenatal, menyebabkan kurangnya kunjungan antenatal, sehingga gejala-gejala awal pre-eklampsia kurang dapat diketahui.

5.2. Data dasar

Tabel 5.7. Rerata umur, paritas, berat badan , hemoglobin dan serum albumin

	normal rata-rata (SD)	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	ket
Umur (tahun)	30,8 (7,18)	30,85 (5,79)	30 (7,15)	0,94	NS
Paritas	1,6 (1,96)	1,05 (1,36)	1,7 (1,57)	0,48	NS
Berat badan (kg)	61,92 (9,81)	63,30 (10,58)	66,95 (14,74)	0,51	NS
Hemoglobin (g/dl)	10,33 (1,02)	11,16 (1,66)	11,83 (1,76)	0,03	S
Ser. albumin (g/dl)	2,75 (1,05)	2,82 (1,04)	3,21 (0,49)	0,45	NS

Dari data diatas tidak didapatkan perbedaan berat badan yang bermakna antara pre-eklampsia berat, eklampsia dengan kontrol (hamil normal), secara rerata penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia mempunyai berat badan yang lebih besar.

Terdapat perbedaan yang bermakna $p < 0,05$ (lampiran 3.1.2) kadar hemoglobin penderita eklampsia dengan kontrol.

Tidak didapatkan perbedaan yang bermakna kadar serum albumin darah penderita pre-eklampsia berat, eklampsia dengan kontrol, tetapi hal ini menunjukkan rerata kadar albumin darah penderita adalah dibawah/berada pada batas bawah harga normal (3,2 - 4,5 g/dl).

5.3. Kadar Ion magnesium plasma

5.3.1. Rerata kadar Ion magnesium plasma awal (sebelum diberikan magnesium sulfat dosis penuh)

Tabel 5.8. Rerata kadar ion Mg awal

Sampel I	Normal rata-rata (SD)	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	Ket
Kadar ion Mg (meq/l)	2,01 (0,5)	2,89 (1,06)	3,31 (1,34)	0,001	S

Dari data diatas terdapat perbedaan yang bermakna amat nyata ($p < 0,05$) kadar ion magnesium dalam plasma antara pre-eklampsia berat, eklampsia dengan kontrol. Kadar rerata ion magnesium kontrol adalah $2,01 \pm 0,5$ meq/l, berada dalam kadar normal (1,5 - 2,5 meq/l). Kadar rerata ion magnesium penderita pre-eklampsia berat adalah $2,89 \pm 1,06$ meq/l dan eklampsia adalah $3,31 \pm 1,34$ meq/l, berada diatas kadar normal. Dengan pengujian statistik didapatkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$), antara rerata kadar ion magnesium penderita PEB dengan hamil normal, dan eklampsia dengan hamil normal (lihat lampiran 3.2).

5.3.2. Rerata kadar Ion magnesium plasma 4 Jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh

Tabel 5.9. Rerata kadar ion magnesium plasma 4 jam setelah dosis penuh.

Sampel II	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	ket
Kadar Ion Mg (meq/l)	5,42 (1,57)	6,11 (1,01)	0,217	NS

Kadar rerata ion magnesium penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia pada 4 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh adalah $5,42 \pm 1,573$ dan $6,11 \pm 1,01$, menunjukkan kadar rerata masih dalam batas kadar mencegah kejang (4 - 7 meq/l).

Dari perhitungan statistik didapatkan $p > 0,05$, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna (lihat lampiran 3.3).

Pada saat ini terdapat 1 penderita pre-eklampsia berat yang kadarnya dibawah 4 meq/l.

5.3.3. Rerata kadar ion magnesium plasma 6 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama

Tabel 5.10. Rerata kadar ion magnesium plasma 6 jam setelah dosis penuh

Sampel III	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	ket
Kadar ion Mg (meq/l)	4,52 (1,45)	4,83 (0,63)	0,431	NS

Kadar rerata ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia pada 6 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis

penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama, adalah $4,52 \pm 1,45$ dan $4,83 \pm 0,63$ menunjukkan kadar batas bawah mencegah kejang (4 meq/l).

Dari perhitungan statistik didapatkan $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna (lihat lampiran 3.4).

Pada saat ini terdapat 8 penderita pre-eklampsia berat yang kadarnya dibawah 4 meq/l dan 1 penderita eklampsia yang kadarnya dibawah 4 meq/l.

5.3.4. Rerata kadar ion magnesium plasma 1 jam setelah pemberian dosis ulangan pertama

Tabel 5.11. Rerata kadar ion magnesium plasma 1 jam setelah dosis ulangan pertama

Sampel IV	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	ket
Kadar ion Mg (meq/l)	5,60 (1,57)	5,95 (0,99)	0,527	NS

Kadar rerata ion magnesium penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia 1 jam setelah dosis ulangan pertama yaitu pemberian 5 gram magnesium sulfat 40 % intramuskular adalah $5,60 \pm 1,57$ dan $5,95 \pm 0,99$, menunjukkan kadar ion magnesium dalam batas mencegah kejang (4 - 7 meq/l).

Dari perhitungan statistik didapatkan $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna (lihat lampiran 3.5).

5. 4. Data klinis

5.4.1. Rerata kesadaran, sistolik, diastolik, sebelum pemberian magnesium sulfat dosis penuh (sampel I)

Tabel 5.12. Rerata kesadaran dan tekanan darah sebelum dosis penuh

Sampel I	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	ket
Tk. Kesadaran *)	15	11,9 (4,48)	0,057	NS
Sistolik (mm Hg)	177 (16,89)	168 (23,36)	0,236	NS
Diastolik (mm Hg)	107 (5,71)	108 (20,44)	0,882	NS

*) berdasarkan penjumlahan skala koma glasgow

Pada kondisi awal ketika masuk Instalasi Rawat Darurat (IRD) tidak terdapat perbedaan yang bermakna, dari tingkat kesadaran yang dihitung dari penjumlahan skala koma glasgow (normal : 4,5,6 = 15), demikian juga pada tekanan darah sistolik dan diastolik.

Terdapat penurunan tingkat kesadaran pada eklampsia, dibanding dengan pre-eklampsia berat, tetapi hal ini tidak bermakna.

5.4.2. Rerata kesadaran, sistolik, diastolik, RR, reflek patela dan produksi urin pada 4 jam setelah pemberian magneslum sulfat dosis penuh (sampel II).

Tabel 5.13. Rerata kesadaran, tekanan darah, RR, reflek patela dan produksi urin setelah 4 jam pemberian dosis penuh.

Sampel II	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	ket
Tk. Kesadaran *)	15	13,9 (2,60)	0,214	NS
Tek. Sistolik (mm Hg)	165,15 (24,08)	154,4 (32,56)	0,314	NS
Tek. Diastolik (mm Hg)	100,25 (10,06)	98,50 (22,12)	0,816	NS
Resp. Rate (x/mnt)	20,5 (2,67)	23,00 (2,87)	0,025	S
Refl. patela **)	1	1		
Prod. urin (ml/4 jam)	383,75 (137,24)	191,50 (88,51)	0	S

*) berdasarkan penjumlahan skala koma glasgow

***) kode : 1 (positip), kode : 0 (negatip)

Tingkat kesadaran penderita eklampsia mengalami kenaikan skala koma glasgow dibanding dengan keadaan awal, dari rerata 11,9 (\pm 4,48) menjadi 13,9 (\pm 2,6).

Tekanan darah sistolik dan diastolik juga mengalami penurunan dari tekanan darah awal.

Reflek patela positip (kode 1) pada semua penderita. Reflek patela biasanya menghilang bila kadar ion magnesium mencapai 10 meq/l. Meskipun terdapat perbedaan yang bermakna frekuensi pernapasan penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia, tetapi hal ini masih dalam batas normal.

Produksi urin dalam 4 jam pertama juga menimbulkan perbedaan yang bermakna, dan melebihi produksi urin normal 25 ml/jam. Dalam hal ini produksi urin rerata penderita pre-eklampsia berat lebih banyak daripada produksi urin rerata penderita eklampsia.

5.4.3. Rerata kesadaran, sistolik, diastolik, RR, reflek patela dan produksi urin pada 6 jam setelah magnesium sulfat dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama (sampel III)

Tabel 5.14. Rerata kesadaran, tekanan darah, RR, reflek patela dan produksi urin 6 jam setelah pemberian dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama

Sampel III	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	ket
Tk. Kesadaran *)	15	13,9 (2,60)	0,214	NS
Tek. Sistolik (mm Hg)	148,95 (22,85)	148,10 (31,62)	0,933	NS
Tek. Diastolik (mm Hg)	90,10 (13,54)	97,50 (17,24)	0,208	NS
Resp. Rate (x/mnt)	21,80 (3,49)	22,60 (2,84)	0,536	NS
Refl. Patela **)	1	1		
Prod. urin (ml/2 jam)	165,00 (130,26)	125,00 (81,68)	0,386	NS

*) berdasarkan penjumlahan skala koma glasgow

***) kode : 1 (positip), kode : 0 (negatip)

Tidak ada perubahan dalam kesadaran pada sampel II dan III. Terdapat penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik pada masing-masing kelompok penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia.

Frekuensi pemapasan dalam batas normal. Refleks patela positif pada semua penderita. Produksi urin dalam 2 jam menunjukkan produksi yang normal

5.4.4. Rerata kesadaran, sistolik, diastolik, RR, reflek patela dan produksi urin 1 jam pemberian dosis ulangan pertama

Tabel 5.15. Rerata kesadaran, tekanan darah, RR, reflek patela dan produksi urin 1 jam setelah pemberian dosis ulangan pertama.

Sampel IV	PEB rata-rata (SD)	Ekl rata-rata (SD)	p	ket
Tk. Kesadaran *)	15	14,70 (0,95)	0,343	NS
Tek. Sistolik (mm Hg)	144,00 (21,62)	149,80 (19,79)	0,483	NS
Tek. Diastolik (mm Hg)	90,00 (11,69)	97,60 (17,25)	0,164	NS
Resp. Rate (x/mnt)	20,30 (1,87)	22,20 (1,99)	0,016	S
Refl. Patela **)	1	1		
Prod. urin (ml/1 jam)	93,75 (42,82)	125,00 (56,81)	0,102	NS

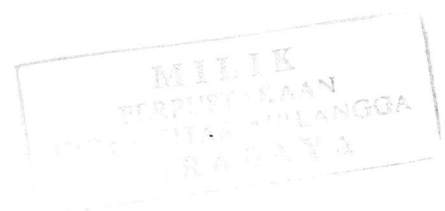
*) berdasarkan penjumlahan skala koma glasgow

***) kode : 1 (positif), kode : 0 (negatif)

Terdapat peningkatan skala koma glasgow pada penderita eklampsia, dibanding pada sampel III.

Tekanan darah sistolik dan diastolik mengalami perbaikan pada penderita pre-eklampsia berat, sedang pada eklampsia terjadi kenaikan sedikit.

Frekuensi pemapasan masih dalam batas normal.



Reflek patela positif pada semua penderita, yang menunjukkan tidak adanya kadar ion magnesium yang mencapai 10 meq/l.

Produksi urin dalam 1 jam juga dalam batas normal.

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1. Karakteristik penderita

Dari data penelitian pada tabel 5.1., menunjukkan rentang usia reproduktif muda 26-30 tahun, yang paling banyak mendapatkan pre-eklampsia berat dan eklampsia. Hal ini sesuai dengan penelitian Duenholter, dkk, 1975, yang menyatakan bahwa hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan sering mengenai nulipara yang masih sangat muda. Wanita yang lebih tua, akan menunjukkan peningkatan insidens hipertensi kronik dan mempunyai risiko yang lebih besar untuk menderita suatu *superimposed* pre-eklampsia. Salah satu alasan tingginya insidens pada usia muda diduga oleh karena adanya maladaptasi terhadap stres kehamilan (Wiknjosastro H, Saifudin AB dan Rachimhadhi, 1997).

Pada tabel 5.2. 50 % penderita pre-eklampsia berat adalah nulipara (primi gravida), hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cunningham dan Leveno, 1987, dari tahun 1983-1986 pada rumah sakit Parkland, yang menunjukkan bahwa hampir 70 % penderita hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan adalah nulipara.

Rerata jumlah kunjungan antenatal penderita eklampsia, pada tabel 5.3, adalah tiga kali. Jumlah ini masih kurang dari jumlah kunjungan minimal yang diharapkan Departemen Kesehatan yaitu sebanyak empat kali selama

kehamilan, hal ini terkait juga dengan rendahnya pendidikan penderita eklampsia, seperti terlihat pada tabel 5.6, yang kebanyakan tidak sekolah atau hanya sampai Sekolah Dasar, sehingga pengetahuan tentang kesehatan dan perawatan antenatal sangat rendah.

6.2. Data dasar

Pada tabel 5.7. terlihat bahwa tiga kelompok, yaitu hamil normal, pre-eklampsia berat dan eklampsia mempunyai homogenitas yang hampir sama (ditunjukkan dengan tidak adanya perbedaan yang bermakna pada rerata variabel berat badan, umur, paritas, dan serum albumin masing-masing kelompok), sehingga variabel pendahulu pada penelitian ini hampir dapat dihilangkan. Penelitian Winardi B, Hartono P, 1994, menunjukkan nilai rerata serum albumin penderita eklampsia $2,89 \pm 0,53$ (n=112), sedang Sibai, 1981, mendapatkan nilai rerata $2,7 \pm 0,3$ (n=61). Pada penelitian ini nilai rerata serum albumin menunjukkan juga gambaran hipoalbumin, hal ini mungkin disebabkan oleh adanya kerusakan endotel pembuluh darah yang menyebabkan terjadinya kebocoran cairan plasma yang mengakibatkan terjadinya hipovolemia dan hemokonsentrasi darah (Angsar MD, 1995 ; Hariadi HR, 1996). Terdapat perbedaan yang bermakna hemoglobin penderita eklampsia dengan hamil normal ($p < 0,05$), yang disebabkan oleh karena adanya penyusutan volume plasma penderita eklampsia hingga 30 - 40 % kehamilan normal (Hariadi HR, 1996).

6.3. Kadar Ion magnesium plasma

Terdapat perbedaan yang secara statistik amat nyata ($p < 0,05$), pada kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat, eklampsia dengan kehamilan normal pada awal, yaitu sebelum pemberian magnesium sulfat dosis penuh, hal ini disebabkan oleh adanya faktor-faktor lain yang berhubungan dengan patofisiologi pre-eklampsia yang diduga mempunyai peran tertentu, yang menyebabkan meningkatnya kadar ion magnesium dalam darah yaitu hipovolemia dan hemokonsentrasi. Faktor-faktor tersebut adalah akibat langsung kerusakan sel endotel pembuluh darah, antara lain : meningkatnya tromboksan, menurunnya prostasiklin, menurunnya anti trombin III, dan meningkatnya fibronektin (Dachlan EG, 1999).

Kadar rerata ion magnesium penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia pada 4 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh adalah $5,42 \pm 1,57$ dan $6,11 \pm 1,01$, hal ini menggambarkan bahwa rerata kadar ion magnesium masih dalam kadar mencegah kejang, yaitu 4 - 7 meq/l (Cunningham,1997). Satu penderita pre-eklampsia berat pada penelitian ini yang kadarnya di bawah 4 meq/l, yaitu penderita yang pada saat pengambilan sampel II, sudah melahirkan, hal ini mungkin selain oleh karena perubahan hemodinamik post partum, juga oleh karena lama kerja efektif (*duration of action*), magnesium sulfat pada pemberian intramuskular adalah 3 - 4 jam (Mc Combs J, 1992).

Pada 6 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan pertama menunjukkan rerata kadar ion magnesium penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia adalah $4,52 \pm 1,45$ dan $4,83 \pm 0,63$, hal ini menggambarkan kadar ion magnesium dalam plasma yang mulai menurun di batas bawah kadar mencegah kejang. Dari 20 penderita pre-eklampsia berat, terdapat 8 penderita yang kadarnya di bawah 4 meq/l, yaitu 4 penderita partus < 4 jam, 1 penderita partus 4-6 jam setelah dosis penuh, dan 3 penderita yang belum partus. Dari 10 penderita eklampsia, satu penderita kadarnya di bawah 4 meq/l, yaitu seorang penderita dengan eklampsia post-partum. Hingga pengambilan sampel ke III ini, didapatkan 8 penderita yang sudah partus < 4 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh, 5 penderita sudah partus antara jam ke 4 sampai jam ke 6 setelah pemberian dosis awal, 7 penderita belum partus. Dengan rerata kadar ion magnesium plasma pada penderita yang partus < 4 jam adalah $4,45 \pm 1,85$ meq/l, partus antara 4 sampai 6 jam, setelah pemberian dosis penuh reratanya $4,72 \pm 0,87$ meq/l, sedangkan yang belum partus mempunyai rerata $4,46 \pm 1,44$ dengan perhitungan statistik didapatkan $p = 0,94$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang tidak bermakna. Dari penelitian diatas meskipun didapatkan beberapa penderita yang kadar ion magnesium plasmanya kurang dari 4 meq/l, tetapi tidak ada penderita yang mengalami kejang ulangan.

Pada 1 jam setelah dosis ulangan pertama, terdapat satu penderita pada pre-eklampsia berat yang kadar ion magnesium plasmanya di bawah 4 meq/l, hal ini disebabkan sudah mulai menurunnya kadar ion magnesium plasma pada 4 jam setelah dosis penuh (3,22 meq/l), kemudian pada 6 jam setelah dosis penuh kadarnya menjadi 2,39 meq/l dan pada saat 1 jam setelah dosis ulangan pertama, kadar ion magnesium plasmanya adalah 3,49 meq/l. Pada keadaan ini, pemberian 5 gr magnesium sulfat 40 % intra muskular (sebagai dosis ulangan pertama), tidak cukup untuk menaikkan kadar ion magnesium plasma yang sudah turun sangat rendah. Tetapi secara keseluruhan rerata kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia adalah masih dalam kadar mencegah kejang (4 - 7 meq/l).

6.4. Data klinis

Kesadaran penderita eklampsia pada penelitian ini , saat masuk rumah sakit sampai pada 1 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis ulangan pertama menunjukkan adanya perbaikan dari skala koma glasgownya. Hal ini antara lain disebabkan oleh efek ion magnesium dalam menghentikan dan mencegah kejang-kejang berikutnya , sehingga kerusakan otak yang lebih parah lagi dapat dihindarkan. Borges dan gucer,1978; melaporkan bahwa ion magnesium menimbulkan khasiat anti konvulsan yang agak khusus pada korteks serebri, setelah pemberian dosis awal magnesium sulfat biasanya

kejang berhenti dan dalam waktu satu atau dua jam kemudian akan mulai sadar kembali serta mengalami perbaikan pada daya orientasi terhadap ruang dan waktu .

Tekanan darah penderita pre-eklampsia berat maupun eklampsia pada saat masuk kamar bersalin sampai pengambilan sampel yang terakhir juga mengalami penurunan. Hal ini mungkin juga disebabkan oleh adanya efek ion magnesium plasma yang menurunkan tahanan pembuluh darah sistemik dan adanya rangsangan pelepasan prostasiklin yang menyebabkan vasodilatasi (Cotton, dkk, 1984 ; Watson, dkk, 1986), tetapi efek pada kardiovaskuler tersebut hanya menetap selama 15 menit, oleh karenanya magnesium sulfat tidak digunakan sebagai obat anti hipertensi. Penurunan tersebut mungkin juga akibat pemberian obat-obatan anti hipertensi.

Tidak satupun penderita pada penelitian ini yang kadar ion magnesiumnya mencapai ≥ 10 meq/l. Hal ini ditandai dengan tidak adanya gagal napas ataupun reflek patela yang negatif, yang disebabkan oleh karena intoksikasi ion magnesium. Rerata Produksi urin penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia menunjukkan jumlah yang cukup, hal ini menandakan tidak adanya kegagalan fungsi ginjal dan adanya perbaikan keadaan umum penderita.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Rerata kadar ion magnesium plasma penderita hamil normal adalah $2,01 \pm 0,5$ meq/l, rerata kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia, sebelum pemberian magnesium sulfat dosis penuh untuk pre-eklampsia berat adalah $2,89 \pm 1,06$ meq/l, sedang untuk penderita eklampsia adalah $3,31 \pm 1,34$ meq/l.
2. Rerata kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia pada 4 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh untuk pre-eklampsia berat adalah $5,42 \pm 1,57$ meq/l, sedang untuk eklampsia adalah $6,11 \pm 1,01$ meq/l.
3. Rerata kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia pada 6 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh, sesaat sebelum dosis ulangan I untuk pre-eklampsia berat adalah $4,52 \pm 1,45$ meq/l, sedang untuk eklampsia adalah $4,83 \pm 0,63$ meq/l.
4. Rerata kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia, 1 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis ulangan I untuk pre-eklampsia berat adalah $5,60 \pm 1,57$ meq/l, sedang untuk eklampsia adalah $5,95 \pm 0,99$ meq/l.

B. SARAN

1. Oleh karena didapatkan 8 dari 20 penderita pre-eklampsia berat, yang kadar ion magnesiumnya di bawah 4 meq/l pada 6 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kadar ion magnesium plasma penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia dengan pengukuran sampai 24 jam post partum.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mempelajari hubungan kausal antara meningkatnya konsentrasi ion magnesium dengan kerusakan sel endotel, oleh karena faktor-faktor tertentu (patofisiologi sel eklampsia) pada penderita pre-eklampsia berat dan eklampsia, secara in vitro dan in vivo, dengan analisis biomolekuler.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiawarman, Sumampow H, Santoso HRI. 1996. Peningkatan kadar kalsium intraseluler pada pre-eklampsia dan eklampsia. *Majalah Obstetri Ginekologi*; 5(3) : 21-27.
- Aditiawarman. 1999. Perawatan konservatif pre-eklampsia berat. *Majalah obstetri Ginekologi*; 8(1) : 14-16.
- Angsar MD. 1995. Hipertensi Dalam Kehamilan (EPH - Gestosis). Lab/UPF Obstet Gyn FK UNAIR/RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
- Budiarto G. 1998. Patofisiologi epilepsi. Dalam seminar terapi kejang rasional. Surabaya.
- Browner. 1988. Estimating sample size and power. In *An epidemiological research*. pp. 139 - 140.
- Chien FW. 1996. Magnesium sulphate in the treatment of eclampsia and pre-eclampsia: an overview of the evidence from randomised trial. *Br J Obstet Gyn* 1996 ; 103 : 1085-1091.
- Chua S and Redman CWG. 1991. Are prophylactic anticonvulsants required in severe pre-eclampsia ? *the Lancet* 1991 ; 337 : 250-251.
- Clark SL, cotton DB and Hunkins GDV. 1994. Complications of pregnancy - induced hypertension. In *Handbook of Critical care Obstetrics*. Blackwell scientific publications. Boston . pp . 123-138.
- Cunningham FG, Mac Donald PC, Leveno KJ, Gant NF and Gilstrap III LC. 1997. Hypertensive disorders in pregnancy. In *Williams Obstetrics*. 20 th Ed. Appleton and lange. pp. 693-744.
- Dachlan EG. 1998. Kejang pada kehamilan. Dalam seminar terapi kejang rasional. Surabaya. Hal. 21-29.
- Dachlan EG. 1999. Aspek imunologi dalam etiologi pre-eklampsia. Dalam seminar penulisan proposal bioreproduksi. Surabaya.

Praktikum AV/1993. Dasar-dasar metodologi penelitian karakteristik re-
 esponser. Di. Ruchy grafindo persada. Surabaya.

- Duley L . 1992. Maternal mortality associated with hypertensive disorders of pregnancy in Africa, Asia, Latin America and the Caribbean. *Br J Obstet Gyn* ; 99 : 547-553.
- Duley L . 1995. Magnesium sulphate for pre-eclampsia and eclampsia : the evidence so far . *Br J Obstet Gyn* ; 101 : 565-567.
- Duley L . 1996. Magnesium sulphate regiments for women with eclampsia : message from the Collaborative eclampsia trial. *Br J Obstet Gyn*; 103 : 103 - 105.
- Galastian A, Beer AE, Roberts JM, Coulam CB and Faulk WP. 1992. Immunology of pre-eclampsia. In caulam CB, Faulk WP, Mc Intyre JA (eds). *Immunological obstetrics*. WW Borton & company. London. pp. 503-516.
- Gray SE, Rodis JF, Lettieri L, Egan JF and Vintzileos A. 1994. Effect of intravenous magnesium sulfate on the biophysical profile of the healthy preterm fetus. *Am J Obstet Gyn*; 170 : 1131-1135.
- Hariadi HR. 1996. Kajian hipertensi dalam kehamilan. Dalam kursus Epidemiologi. Temu tahunan JEN. Hal 1-24.
- Hutton JD, James DK, Stirrat GM, Douglass ka and Redman CWG. 1992. Management of severe pre-eclampsia and eclampsia by UK consultants. *Br J Obstet Gyn* ; 99: 554 - 556.
- Joewono HT dan Pribakti. 1997. Kematian maternal di RSUD Dr. Soetomo Surabaya selama 5 tahun (1 Januari 1991 - 31 Desember 1995). Laporan penelitian.
- Mc. Combs J. 1992. Treatment of pre-eclampsia and eclampsia. *Clinical pharmacy* ; 11 : 236 - 245.
- Naidu S, Payne AJ, Moodley J, Hoffmann M and Gouws E. 1996. Randomised study assessing the effect of phenytoin and magnesium sulphate on maternal cerebral circulation in eclampsia using transcranial Doppler ultrasound. *Br J Obstet Gyn*; 103 : 111 - 116.
- Pratiknya AW. 1993. Dasar-dasar metodologi penelitian kedokteran dan kesehatan. PT Radja grafindo persada. Jakarta.

- Redman CW and Robert JM. 1993. Management of pre-eclampsia. *the Lancet* ; 341 : 1451-1454.
- Sadeh M. 1989. Action of magnesium sulfate in the treatment of pre-eclampsia - eclampsia. *Stroke*; 20 : 1273-1275.
- Sastroasmoro S dan Ismael S. 1995. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Binarupa aksara. Jakarta.
- Schiff E, Friedman SA and Sibai BM. 1994. Conservative management of severe pre-eclampsia remote from term, *Obstet Gynecol* ; 84: 626-630.
- Sibai BM, Lipshita J, Anderson GD and Dilts PV. 1981. Reassessment of intravenous MgSO₄ therapy in preeclampsia-eclampsia . *Obstet Gynecol* ; 57 : 199-202.
- Sibai BM, Mercer BM, Schiff E and Friedman A. 1994. Aggressive versus expectant management of severe preeclampsia at 28 to 32 weeks gestation: A Randomized controlled trial, *Am J Obstet Gynecol*; 171: 818-822.
- Sibai BM. 1996. Drug therapy : treatment of hypertension in pregnant women, the *New England Journal of medicine*; 335 : 257-265.
- Sumampow H, Abadi A, Marsianto, Abdullah N dan Gumilar E. 1994. Perinotologi. Dalam pedoman diagnosis dan terapi Lab/UPF ilmu kebidanan dan penyakit kandungan . RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
- Wiknyosastro H, Salfuddin AB dan Rachimhadhi T. 1997. Preeklampsia dan eklampsia. Dalam ilmu kebidanan. Cetakan keempat. Yayasan Bina Pustaka Sarwono prawirohardjo. Jakarta.
- Winardi B, Hartono P. 1994. Epidemiologi eklampsia, di RSUD Dr. Soetomo Surabaya (1990 - 1992). Laporan Penelitian.
- Wischnik. 1989. The Clinical significance of magnesium. In magnesium workshop report. Kaiserslautern. pp. 39 - 48.
- Zuzpan Fp and Zuspan. KI. 1992. Hypertensive therapy during pregnancy. In drug therapy in obstetrics and gynecology. 3 rd Ed. Mosby year book. pp. 105-126.

Lampiran 1

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
MENGIKUTI PROSEDUR PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, suami/istri/ayah/ibu/anak/dari penderitanya atau penderitanya sendiri yang bernama :

Menerangkan bahwa setelah mengetahui tujuan dari tindakan berupa pengambilan darah, menyatakan tidak keberatan untuk dilakukan pengambilan darah setelah mendapat keterangan tentang penggunaannya.

Surabaya, 1999

Dokter RSUD Dr. Soetomo

Yang memberi pernyataan,

(.....)

(.....)

Lampiran 2

Identitas Penderita

Nama : Umur : No. DMK :
 Alamat :
 Pendidikan :
 MKB di Kamar Bersalin IRD Dr. Soetomo : Tgl : Jam :
 Penderita kiriman / datang sendiri dari : Terdaftar/tidak :
 PAN : di :
 Riwayat singkat perjalanan penyakit :

Status Umum : T : N : t : Hb :
 BB : TB : albumin serum : serum kreatinin :
 Diagnosa :
 Tindakan :

Pengambilan Sampel darah :

Sampel darah I Tgl : Jam : Sampel darah IV Tgl. : Jam :
 Sampel darah II Tgl : Jam :
 Sampel darah III Tgl : Jam :

SM Dosis Penuh Tgl : Jam :
 SM ulangan I Tgl : Jam :

Bayi lahir : Tgl : Jam : Tindakan : Jenis kelamin :
 BB : TB : AS :

Jadual ambil darah	I	II	III	IV
Jam				
Kesadaran				
Respirasi				
Reflek patela				
Produksi urin				
Tensi				

Lampiran 3 : Hasil penelitian

NORMAL

NO	NAMA	UMUR	PARITAS	BB	HB	ALB. SERUM	MG
1	Ny. St. Aisna	29 th	2	81,5	11,4	1,5	1,54
2	Ny. St. Fatimah I	39 th	3	54	10	2,9	1,69
3	Ny. Duron Darina	43 th	1	54	12	3,1	1,52
4	Ny. Ema Dewi	21 th	0	54,5	11,5	3,3	1,52
5	Ny. Juwentyah	33 th	2	66,5	10,2	2,2	2,27
6	Ny. Sopran	27 th	1	56,2	10	3,0	1,95
7	Ny. Suparni	34 th	2	63	10	0,8	2,08
8	Ny. Ngadini	31 th	1	60	10	2,9	2,01
9	Ny. Adi	45 th	8	67	8	2,0	2,50
10	Ny. Diah Karya	40 th	0	52,6	11	2,6	3,45
11	Ny. Zakiah	19 th	0	58	10,8	3,1	1,78
12	Ny. Sriati	30 th	0	69	10,2	2,6	1,97
13	Ny. Siti Darwati	24 th	0	49,5	10	3,4	2,01
14	Ny. Linda	36 th	4	57	9	3,5	2,10
15	Ny. Fina	22 th	0	68,1	11,2	5,6	2,00
16	Ny. St. Fatimah II	33 th	4	63	11	2,9	2,39
17	Ny. Lilik	29 th	1	51	9	3,0	1,92
18	Ny. Jumiaty	23	1	54,1	9	3,5	2,61
19	Ny. Suwati	30	1	79,8	11,2	2,2	1,88
20	Ny. Anik Rohana	29	1	79,5	11	0,8	0,99

PRE EKLAMPSIA BERAT

NO	NAMA	UMUR	J III	MG IV	SDR IV	SIS IV	DIAS IV	RR IV	REFL IV	U IV	
1	Yatini	33	50	5,27	15	140	90	20	1	200	Asal px :
2	Sari Dewi	21	00	4,23	15	130	70	20	1	200	PHI = 1
3	Musamah	27	00	3,49	15	130	80	18	1	100	DS = 2
4	Nining	31	00	4,26	15	170	110	16	1	100	RUJ = 3
5	Subandriyah	28	50	9,61	15	90	70	20	1	100	
6	Ngalini	27	75	8,54	15	150	100	20	1	75	Asal RUJ :
7	Sudarmi	35	50	4,27	15	160	110	20	1	100	Dlm kot : 1
8	Cicik Arianti	28	00	5,31	15	140	90	20	1	100	Luar kot : 2
9	Juwana	35	50	8,31	15	140	90	24	1	50	
10	Ratnawati	35	50	6,15	15	160	80	20	1	50	Perwt ANC :
11	Marni	40	00	4,93	15	140	90	20	1	100	PHI = 1
12	Hayumah	37	00	4,10	15	160	90	24	1	100	SpOG = 2
13	Susmiati	40	00	5,17	15	180	110	24	1	100	Bidan = 3
14	Lilik	28	00	5,28	15	150	90	20	1	100	Dr = 4
15	Faturahmi	29	50	4,73	15	170	100	20	1	50	ANC - = 5
16	Nirmala	20	00	5,31	15	120	80	20	1	50	
17	Suprihatin	37	75	5,74	15	110	80	20	1	100	Penddk :
18	Dwi Watiningsih	28	00	5,15	15	160	90	20	1	100	Tak = 1
19	Pinarsih	34	00	5,96	15	140	90	20	1	50	SD = 2
20	Farida	24	50	6,19	15	140	90	20	1	50	SMP = 3

Refl :

+ = 1

- = 0

EKLAMPSIA

NO	NAMA	UMUR	R IV	SIS IV	DIAS IV	RR IV	REFL IV	U IV	
1	Rokayah	32	5	140	90	22	1	100	Asal px :
2	Nur Hasanah	30	5	140	90	20	1	100	PHI = 1
3	Lika	27	5	130	70	20	1	180	DS = 2
4	Cahyati	42	5	168	106	20	1	150	RUJ = 3
5	Kiptiyah	20	2	140	110	24	1	200	
6	Sulina	30	5	130	80	24	1	100	Asal RUJ :
7	Sarmini	39	5	170	110	24	1	100	Dlm kot : 1
8	Suminah	25	5	140	90	20	1	200	Luar kot : 2
9	Umaiah	34	5	190	130	24	1	100	
10	Suliaty	21	5	150	100	24	1	20	Perwt ANC :

PHI = 1

SpOG = 2

Bidan = 3

Dr = 4

ANC - = 5

Penddk :

Tak = 1

SD = 2

SMP = 3

SMA = 4

Sarjana = 5

Refl :

+ = 1

- = 2

Lampiran 4 : Hasil perhitungan statistik

3.1. Rerata umur, paritas, berat badan, hemoglobin dan serum albumin.

- > ONEWAY
- > bb bb alb ser by kelompok (13)
- > /RANGES=TUKEY
- > /HARMONIC NONE
- > /STATISTIC DESCRIPTIVES
- > /FORMAT LABES
- > /MISSING ANALYSIS

ONEWAY

3.1.1. Rerata berat badan

Variable BB Berat badan
Variable kelompok Kelompok pengamatan

Analysis of variance

Source	D.F	Sum of squares	Mean squares	F ratio	F Prob
Between	2	170.0407	85.0203	.6760	.5135
Within	47	5910.9905	125.7658		
Et al	49	6081.0312			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct conf Int for men
Eklampsia	10	66.9500	14.7468	4.6634	56.4007 to 77.4993
PEB	20	63.3000	10.5785	2.3654	58.3491 to 68.2509
Normal	20	61.9150	9.8075	2.1930	57.3249 to 66.5051
Et al	50	63.4760	11.1401	1.5755	60.3100 to 66.6420

Group	Minimum	Maximum
Eklampsia	45.0000	95.0000
PEB	47.0000	89.0000
Normal	49.5000	81.5000
Total	45.0000	95.0000

ONEWAY

Variable BB Berat badan
 By variable kelompok Kelompok pengamatan
 Multiple range tests : Tukey-HSD test with significance level .050

The difference between two means is significant if
 $MEAN (J) - MEAN (I) \geq 7.9299 * RANGE * SQRT (1/N(I) + 1/N (J))$
 with the following value (s) for RANGE : 3.42

- No two groups are significantly different at the .050 level

ONEWAY

3.1.2. Rerata hemoglobin

Variable Hb Hemoglobin
 By variable kelompok Kelompok pengamatan

Analysis of variance

Source	D.F	Sum of squares	Mean squares	F ratio	F Prob
Between	2	16.4335	8.2167	3.8570	.0281
Within	47	100.126505	2.1304		
Et al	49	116.5600			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct conf int for men
Eklampsia	10	11.8300	1.7582	.5560	10.5723 to 13.0877
PEB	20	11.1600	1.6640	.3721	10.3812 to 11.9388
Normal	20	10.3250	1.0182	.2277	9.8485 to 10.8015
Et al	50	10.9600	1.5423	.2181	10.5217 to 11.3983

Group	Minimum	Maximum
Eklampsia	8.5000	15.0000
PEB	5.6000	13.2000
Normal	8.0000	12.0000
Total	5.6000	15.0000

ONEWAY

Variable Hb Hemoglobin
 By variable kelompok Kelompok pengamatan
 Multiple range tests : Tukey-HSD test with significance level .050

The difference between two means is significant if
 $MEAN (J) - MEAN (I) \geq 1.0321 * RANGE * SQRT (1/N(I) + 1/N (J))$
 with the following value (s) for RANGE : 3.42

(*) Indicates significant differences which are shown in the lower triangle

Mean	Kelompok	Normal	PEB	Eklampsia
10.3250	Normal			
11.1600	PEB			
11.8300	Eklampsia	*		

ONEWAY

3.1.3. Rerata albumin serum

Variable ALB SER Albumin Serum
 By variable kelompok Kelompok pengamatan

Analysis of variance

Source	D.F	Sum of squares	Mean squares	F ratio	F Prob
Between	2	1.5251	.07625	.8233	.4452
Within	47	43.5312	.9262		
Et al	49	45.0563			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct conf int for men
Eklampsia	10	3.2110	.4853	.1535	2.8638 to 3.5582
PEB	20	2.8200	1.0418	.2330	2.3324 to 3.3076
Normal	20	2.7450	1.0460	.2339	2.2554 to 3.2346
Et al	50	2.8682	.9589	.1356	2.5957 to 3.1407

Group	Minimum	Maximum
Ekdampsia	2.2500	3.9000
PEB	.5000	4.5000
Normal	.8000	5.6000
Total	.5000	5.6000

ONEWAY

Variable ALB SER Albumin Serum
By variable kelompok Kelompok pengamatan

Multiple range tests : Tukey-HSD test with significance level .050

The difference between two means is significant if
 $MEAN (J) - MEAN (I) \geq .6805 * RANGE * SQRT (1/N(I) + 1/N (J))$
 with the following value (s) for RANGE : 3.42

- No two groups are significantly different at the 0.50 level

ONEWAY

3.1.4. Rerata umur

Variable UMUR Umur (tahun)
By variable kelompok Kelompok pengamatan

Analysis of variance

Source	D.F	Sum of squares	Mean squares	F ratio	F Prob
Between	2	5.4700	2.7350	.0619	.9400
Within	47	2075.7500	44.1649		
Et al	49	2081.2200			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct conf int for men
Eklampsia	10	30.0000	7.1492	2.2608	24.8858 to 35.1142
PEB	20	30.8500	5.7881	1.2943	28.1411 to 33.5589
Normal	20	30.8000	7.1789	1.6053	27.4402 to 34.1598
Et al	50	30.6600	6.5172	.9217	28.8078 to 32.5122

Group	Minimum	Maximum
Eklampsia	20.0000	42.0000
PEB	20.0000	40.0000
Normal	19.0000	45.0000
Total	19.0000	45.0000

ONEWAY

Variable UMUR Umur (tahun)
By variable kelompok Kelompok pengamatan

Multiple range tests : Tukey-HSD test with significance level .050

The difference between two means is significant if
 $MEAN (J) - MEAN (I) \geq 4.6992 * RANGE * SQRT (1/N(I) + 1/N (J))$
 with the following value (s) for RANGE : 3.42

- No two groups are significantly different at the 0.50 level

ONEWAY

3.1.5. Rerata paritas

Variable PARITAS Paritas
By variable kelompok Kelompok pengamatan

Analysis of variance

Source	D.F	Sum of squares	Mean squares	F ratio	F Prob
Between	2	4.1500	2.0750	.7511	.4774
Within	47	129.8500	2.7628		
Et al	49	134.0000			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct conf int for men
Eklampsia	10	1.7000	1.5670	.4955	.5790 to 2.8210
PEB	20	1.0500	1.3563	.3033	.4152 to 1.6848
Normal	20	1.6000	1.9574	.4377	.6839 to 2.5161
Et al	50	1.4000	1.6537	.2339	.9300 to 1.8700

Group	Minimum	Maximum
Eklampsia	.0000	4.0000
PEB	.0000	4.0000
Normal	.0000	8.0000
Total	.0000	8.0000

ONEWAY

Variable PARITAS Paritas
By variable kelompok Kelompok pengamatan

Multiple range tests : Tukey-HSD test with significance level .050

The difference between two means is significant if
 $MEAN (J) - MEAN (I) \geq 1.1753 * RANGE * SQRT (1/N(I) + 1/N (J))$
 with the following value (s) for RANGE : 3.42

- No two groups are significantly different at the 0.50 level

3.2. Rerata kadar ion magnesium sebelum pemberian magnesium sulfat dosis penuh

```
> mg1 by kelompok ( 13)
> /RANGE=TUKEY
> /HARMONIC NONE
> STATISTICS DESCRIPTIVES
> /FORMAT LABELS
> /MISSING ANALYSIS
```

ONEWAY

Variable MG1 Mg 1
By variable kelompok Kelompok pengamatan

Analysis of variance

Source	D.F	Sum of squares	Mean squares	F ratio	F Prob
Between	2	13.5785	6.7893	7.5329	.0015
Within	47	42.3603	.9013		
Et al	49	55.9388			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct conf int for men	
Eklampsia	10	3.3080	1.3366	.4227	2.3519	to 4.2641
PEB	20	2.8940	1.0648	.2381	2.3957	to 3.3923
Normal	20	2.0410	.4996	.1117	1.7802	to 2.2478
Et al	50	2.6248	1.0685	.1511	2.3211	to 2.9285

Group	Minimum	Maximum
Eklampsia	1.9200	5.3000
PEB	1.4800	5.5500
Normal	.9900	3.4500
Total	.9900	5.5500

ONEWAY

Variable MG1 Mg 1
By variable kelompok Kelompok pengamatan

Multiple range tests : Tukey-HSD test with significance level .050

The difference between two means is significant if
 $MEAN (J) - MEAN (I) \geq .6713 * RANGE * SQRT (1/N(I) + 1/N (J))$
 with the following value (s) for RANGE : 3.42

(*) Indicates significant differences with are shown in the lower triangle

Mean	KELOMPOK	Normal	PEB	Eklampsia
2.0140	Normal			
2.8940	PEB	*		
3.3080	Eklampsia	*	*	

3.3. Rerata kadar ion magnesium plasma 4 jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh

```
> T-TEST
> GROUPS=KELOMPOK (1 2)
> /MISSING=ANALYSIS
> /VARIABLES=mg2 sdr2 sis2 dias2 rr2 ref2 u2
> /CRITERIA=CIN (.95)
```

T-tests for independent samples of KELOMPOK Kelompok Pengamatan

Variable	Number of cases	Mean	SD	SE of mean
MG2 Mg 2				
Eklampsia	10	6.1110	1.013	.320
PEB	20	5.4210	1.565	.350

Mean difference = .6900

Levene's test for Equality of variances : F = 1.224 P = .278

T-test for equality of means

Variances	t-value	df	2-tail sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	1.26	28	.217	.547	(-.430, 1.810)
Unequal	1.45	25.86	.158	.474	(-.285, 1.665)

3.4. Rerata kadar ion magnesium plasma 6jam setelah pemberian magnesium sulfat dosis penuh , sesaat sebelum dosis ulangan pertama.

```
> T-test
> GROUPS=Kelompok
> /MISSING=ANALYSIS

> /VARIABLE=mg3 sdr3 sis3 dias3 rr3 ref3 u3
> /CRITERIA=CIN (.95)
```

Tests for independent samples of KELOMPOK Kelompok pengamatan

Variable	Number of cases	Mean	SD	SE of mean
MG3 Mg 3				
Eklampsi	10	4.8270	.629	.199
PEB	20	4.5235	.1446	.323

Mean difference = .3035

Levene's test for Equality of variances : $F = 4.298$ $P = .047$

T-test for equality of means

Variances	t-value	df	2-tail sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	.63	28	.534	.482	(-.683, 1.290)
Unequal	.80	27.72	.431	.380	(-.474, 1.081)

3.5. Rerata kadar ion magnesium plasma 1 jam setelah dosis ulangan pertama

```
> T-test
> GROUPS=Kelompok
> /MISSING=ANALYSIS

> /VARIABLE=mg4 sdr4 sis4 dias4 rr4 ref4 u4
> /CRITERIA=CIN (.95)
```

Tests for independent samples of KELOMPOK Kelompok pengamatan

Variable	Number of cases	Mean	SD	SE of mean
MG4 Mg 4				
Eklamsi	10	5.9510	.999	.316
PEB	20	5.6000	1.573	.352

Mean difference = .3510

Levene's test for Equality of variances : $F = 1.062$ $P = .312$

T-test for equality of means

Variances	t-value	df	2-tail sig	SE of Diff	CI for Diff
Equal	.64	28	.527	.548	(-.771, 1.473)
Unequal	.74	26.12	.464	.473	(-.621, 1.323)

1 APR 2004