

# HUBUNGAN KADAR KALSIMUM DALAM DARAH IBU HAMIL DENGAN KEJADIAN PRE EKLAMSI DI RSUD H ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG

Devi Kurniasari<sup>1</sup>, Astriana<sup>1</sup>, Yuli Yantina<sup>1</sup>

## ABSTRAK

Preeklamsi merupakan komplikasi kehamilan dimana 2-8% kejadian penyebab kematian ibu dan bayi dinegara berkembang. Di Indonesia angka kejadian preeklamsi berkisar antara 2,1-8,5% dan kelainan ini masih merupakan penyebab kematian ibu nomor dua tertinggi (24%) setelah pendarahan (Depkes RI,2009). Hasil presurvey di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung di dapatkan kejadian preeklamsia 2015 terdapat 179 ibu dengan preeklamsi yang dirawat di Ruang Kebidanan. Penelitian ini bertujuan untuk diketahuinya hubungan antara kadar kalsium total serum dalam darah dengan kejadian preeklamsi.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain *casse control*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ibu hamil yang dirawat diruang kebidanan RSUD.DR.H.Abdul Moeloek Bandar Lampung. Responden 30 kelompok kasus dan 30 kontrol. Teknik sampling yang digunakan adalah total populasi. Analisis data dengan uji *Chi-Square* (CI 95%) dengan alpha 0.05.

Hasil uji *Chi-square*, diperoleh nilai  $p=0,039$  artinya ada hubungan yang signifikan antara kadar kalsium darah ibu hamil dengan kejadian pre-eklamsi di RSUD DR.H. Abdul Moeloek Bandar Lampung 2017. Nilai *Odd Ratio* (OR) = 3 (95%CI = 1,03-8,60), menunjukkan bahwa ibu hamil dengan kadar kalsium yang tidak normal, beresiko 3 kali menderita preeklamsi dari pada ibu hamil dengan kadar kalsium yang normal.

Saran bagi praktisi kesehatan diharapkan dapat memberikan suplemen mineral rutin yaitu kalsium pada setiap ibu hamil sebanyak 300 mg per hari, baik ibu hamil mulai trimester I sampai dengan trimester III.

Kata Kunci : Kadar kalsium dalam darah, ibu hamil dan preeklamsi

## PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan bagian dari proses fisiologi reproduksi manusia, yang dalam perjalanannya dapat menjadi patologis. Keadaan patologis dalam kehamilan yang salah satu penyebab utama kematian maternal adalah pre-eklamsi. Pre-eklamsi merupakan komplikasi kehamilan dimana 2-8% kejadian penyebab kematian ibu dan bayi di negara berkembang. Kejadian pre-eklamsi diseluruh dunia diperkirakan terjadi sekitar 5-10% dari seluruh kehamilan. Dilaporkan terdapat sekitar 50.000 sampai 76.000 kematian setiap tahun akibat pre-eklamsi (WHO, 2012).

Di Indonesia angka kejadian pre-eklamsi berkisar antara 2,1-8,5% dan kelainan ini masih merupakan penyebab kematian ibu nomor dua tertinggi (24%), setelah pendarahan (Depkes R.I, 2009). Pre-eklamsia dinyatakan sebagai

kelainan dengan beragam teori (*disease of theory*) yang merefleksikan ketidakpastian sebab dan patofisiologi preeklamsia. Ada beberapa teori yang dikemukakan namun belum ada yang secara pasti mengungkapkan patofisiologi pre-eklamsia. Dari banyak teori yang telah dikemukakan, tidak ada satu pun teori yang dianggap mutlak benar. Teori-teori tersebut diantaranya adalah (1) teori iskemia plasenta, radikal bebas, dan disfungsi endotel, (2) teori intoleransi imunologik antara ibu dan janin, (3) teori kelainan pada vaskularisasi plasenta, (4) teori adaptasi kardiovaskular, (5) teori defisiensi gizi, (6) teori inflamasi, dan (7) teori genetik (Cunningham, 2001).

Kekurangan asupan kalsium didapatkan padasebagian besar kasus studi yang berhubungan dengan hipertensi dalam kehamilan. Kadar

---

1) Dosen Program D-III Kebidanan FK Universitas Malahayati

kalsium dalam plasma ditentukan oleh absorpsi kalsium pada saluran cerna, resorpsi kalsium pada tulang dan pengeluaran kalsium melalui tinja, urin, dan keringat. Pengaturan keseimbangan kalsium dipengaruhi oleh hormon paratiroid, kalsitonin dan vitamin D. Vitamin D meningkatkan penyerapan kalsium melalui usus halus dan mengurangi ekskresi kalsium melalui ginjal (Rakhsanda, 2012).

Dalam masa kehamilan terjadi peningkatan kebutuhan kalsium. Janin memerlukan 300 mg kalsium perhari pada akhir kehamilan. Hormon paratiroid berperan meningkatkan absorpsi kalsium di usus untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Perkembangan janin membutuhkan keseimbangan kalsium ibu, selama kehamilan khususnya pada akhir kehamilan. Kurang lebih 200 mg/hari kalsium tersimpan dalam tulang janin pada trimester 3 dengan jumlah keseluruhan mencapai  $\pm$  30 gram. Dengan demikian dibutuhkan penyesuaian metabolisme ibu selama kehamilan untuk mengadakan kompensasi terhadap kebutuhan kalsium janin. Faktor Mineral dan gizi memainkan peran sebagai salah satu etiologi preeklamsia (Zuzana A dkk, 2009).

Tahun 2012 angka kematian ibu di Provinsi Lampung terjadi 179 kasus, kematian ibu dengan masih seputar *eklamptia* 59 kasus, perdarahan 40 kasus, infeksi 4 kasus dan sebab lain 75 kasus, kematian bayi dan balita mencapai 787 kasus, bayi dibawah usia 10 bulan 110 kasus (Dinkes Provinsi Lampung 2013).

Hasil presurvey di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung di dapatkan kejadian *pre-eklamptia* pada tahun 2013 tercatat sebanyak 224 (15,79%) kasus preeklamsia dari 1.418 persalinan, diketahui bahwa usia beresiko (<20 tahun/ >35 tahun) sebanyak 64 kasus (28,57%) dan 42 kasus (18,72%) dialami oleh usia tidak beresiko (20–35 tahun) serta diketahui bahwa 72 kasus (32,14%) dialami oleh paritas beresiko (primigravida), 32 kasus (14,28%) dialami oleh paritas yang tidak beresiko (multigravida) dan 14 kasus (6,25%) dialami oleh paritas grandemultipara. Sedangkan pada tahun 2014 kejadian preeklamsia meningkat

menjadi 483 (14,29%) kasus dari 3379 persalinan, diketahui bahwa usia beresiko (<20 tahun/ >35 tahun) sebanyak 132 kasus (27,32%) dan 98 kasus (20,28%) dialami oleh usia tidak beresiko (20–35 tahun) serta diketahui bahwa 129 kasus (26,70%) dialami oleh paritas beresiko (primigravida), 89 kasus (18,42%) dialami oleh paritas yang tidak beresiko (multigravida) dan 35 kasus (7,24%) dialami oleh paritas grandemultipara (Rekam Medik RSUDAM). Pada tahun 2015 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung didapatkan data dari bulan Januari-Desember terdapat 179 ibu dengan pre-eklamsi yang dirawat di Ruang Kebidanan.

Karena tingginya angka kejadian kasus pre-eklamsi pada ibu hamil sehingga penulis ingin melihat bagaimanakah kadar kalsium total serum pada ibu hamil yang mengalami pre-eklamsi kemudian membandingkan dengan kadar kalsium total serum ibu hamil yang normotensi.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian kuantitatif dengan desain *case control*. Sampel 60 dengan rincian 30 kasus dan 30 kontrol. Kriteria sampel pada kasus 1) Umur kehamilan  $\geq$  20 minggu, 2) Ibu dengan keadaan preeklamsi (ringan dan sedang), 3) Ibu dengan keadaan eklamsi. Kriteria sampel pada kontrol 1) umur kehamilan  $\geq$  20 minggu, 2) Ibu dengan kehamilan normotensi, 3) Ibu dengan tidak ada komplikasi preeklamsi. Teknik pemilihan sampel menggunakan purposif sampling.

Penelitian ini dilaksanakan di ruang Kebidanan RSUD DR.H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah darah ibu hamil yang akan digunakan untuk mengukur kadar kalsium total serum dalam darah, alat-alat yang digunakan adalah : spuit injeksi 3 cc, botol Eta dengan metode O-cresolphthalein, bekerja sama dengan laboratorium RSUD Dr.H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

Pada penelitian ini yang menjadi variabel adalah kadar kalsium total serum dalam darah ibu hamil dengan preeklamsi dan normotensi. Jalannya penelitian adalah sebagai berikut : ibu

hamil umur kehamilan  $\geq 20$  minggu yang dirawat diruang kebidanan RSUD.DR.H.Abdul Moeloek Bandar Lampung, kemudian ibu hamil tersebut dibagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol dengan jumlah sampel 1 : 1, masing-masing kelompok sampel tersebut diambil darah dan diperiksa kadar kalsium total serumnya. Setelah selesai diperiksa, dianalisis hasilnya antara kadar kalsium total serum ibu hamil yang preeklamsi dan ibu hamil normotensi. Analisis dalam

penelitian ini dengan uji *Chi-Square* (CI 95%) dengan alpha 0.05.

## HASIL PENELITIAN

### Analisis Univariat

Responden dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 untuk kelompok kasus ibu hamil yang pre-eklamsi dan 30 untuk kelompok kontrol ibu hamil yang normotensi di RSUD H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan didapatkan data responden sebagai berikut.

Tabel 1.  
Karakteristik Responden Ibu Hamil Pre-Eklamsi dan Normotensi di RSUD H. Abdul Moeloek Bandar Lampung

Karakteristik	Kategori	Kasus N (%)	Kontrol N (%)
Usia Ibu	• Berisiko (<20 & $\geq 35$ tahun)	18 (60)	8 (27)
	• Tidak Berisiko (20-35 tahun)	12 (40)	22 (73)
Usia Kehamilan	• $\leq 28$ minggu	4 (13)	6 (20)
	• 29-40 minggu	26 (87)	24 (80)
Paritas	• Berisiko (Primigravida & grandemultipara)	20 (67)	8 (27)
	• Tidak Berisiko (Multigravida)	10 (33)	22 (73)
Kadar Kalsium	• Tidak Normal (< 8,6 mg/dl)	18 (60)	8 (27)
	• Normal (8,6-10,0 mg/dl)	12 (40)	22 (73)

Berdasarkan data responden yang didapatkan pada kelompok kasus diketahui bahwa sebagian besar ibu hamil yang pre-eklamsi di RSUD Abdul Moeloek yaitu, usia berisiko < 20 dan  $\geq 35$  tahun (60%), usia kehamilan 29 - 40 minggu (87%), paritas yang berisiko (67%) dan kadar kalsium tidak normal <8,6 mg/dl (60%). Sedangkan pada

kelompok kontrol diketahui sebagian besar ibu hamil yang normotensi di RSUD Abdul Moeloek yaitu, usia tidak berisiko 20-35 tahun (73%), usia kehamilan 29-40 minggu (80%), paritas yang tidak berisiko (73%) dan kadar kalsium normal 8,6-10,0 mg/dl (73%).

### Analisis Bivariat

Tabel 2.  
Hubungan antara Kadar Kalsium dalam Darah Ibu Hamil dengan Kejadian Pre-eklamsi di RSUD Abdul Moeloek

Kadar Kalsium Dalam Darah	Kasus (Pre-eklamsi)		Kontrol (Normotensi)		Nilai <i>p</i>	OR	95% CI
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%			
Tidak Normal	18	60,0	10	33,0	0,039	3,00	1,05-8,60
Normal	12	40,0	20	67,0			

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSUD Abdul Moeloek tahun 2017, diperoleh hasil bahwa responden yang kadar kalsium tidak normal pada kelompok kasus yaitu 60% lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol 33%, sedangkan responden yang kadar kalsium normal pada kelompok kasus yaitu 40% lebih kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol 67%. Hasil uji *Chi-square*, diperoleh nilai  $p=0,039$  artinya ada hubungan yang signifikan antara kadar kalsium darah ibu hamil dengan kejadian pre-eklamsi di RSUD DR.H. Abdul Moeloek Bandar Lampung 2017. Nilai *Odd Ratio* (OR) = 3 (95%CI = 1,03-8,60), menunjukkan bahwa ibu hamil dengan kadar kalsium yang tidak normal, beresiko 3 kali menderita preeklamsi dari pada ibu hamil dengan kadar kalsium yang normal.

## **PEMBAHASAN**

### **Univariat**

#### 1. Usia Ibu

Usia 20-30 tahun adalah periode paling aman untuk hamil dan melahirkan, akan tetapi di negara berkembang sekitar 10% - 20% bayi dilahirkan dari ibu remaja yang sedikit lebih besar dari anak-anak. Faktor usia berpengaruh terhadap terjadinya preeklamsi. Hubungan peningkatan usia terhadap preeklamsi dan eklamsi adalah sama dan meningkat lagi pada wanita hamil yang berusia diatas 35 tahun. Pada penelitian ini hasil didapatkan sebagian besar ibu hamil yang preeklamsi pada usia ibu yang beresiko yaitu  $< 20$  dan  $\geq 35$  tahun. Sesuai dengan teori mengenai patofisiologi preeklamsi bahwa gangguan hipertensif akibat kehamilan jauh lebih besar kemungkinan terjadi pada wanita yang terpajan ke vilus korion untuk pertama kalinya yang hamil pertama pada usia  $< 20$  tahun. (Obstetri Williams, 2006)

#### 2. Usia Kehamilan

Hasil penelitian menyatakan bahwa usia kehamilan ibu yang preeklamsi sebagian besar pada usia 29-40 minggu, hal ini sesuai dengan teori iskemia implantasi plasenta (Manuaba, 2010), yaitu bahwa kejadian preeklamsi semakin meningkat pada usia kehamilan lebih dari 28 minggu, karena pada usia kehamilan tersebut kadar fibrinogen meningkat dan lebih meningkat lagi pada ibu yang mengalami preeklamsi.

#### 3. Paritas

Hipertensi karena kehamilan paling sering mengenai wanita nullipara. Wanita yang lebih tua, yang dengan bertambahnya usia akan menunjukkan peningkatan insiden hipertensi kronis, menghadapi risiko yang lebih besar untuk menderita hipertensi karena kehamilan atau *superimposed pre-eclampsia*. (Obstetri Williams, 2006). Hasil penelitian ini menyatakan bahwa ibu hamil yang preeklamsi sebagian besar primigravida dan grandemultipara. Dari kejadian 80% semua kasus hipertensi pada kehamilan, 3-8% pasien terutama pada primigravida, pada kehamilan trimester kedua. Catatan statistik menunjukkan dari seluruh insiden dunia, dari 5-8% preeklamsi dari semua kehamilan, terdapat 12% lebih dikarenakan oleh primigravida. Berdasarkan teori paritas 1 atau nulipara merupakan faktor utama terjadinya preeklamsi dimana pada primigravida adalah ibu yang pertama kali hamil sering mengalami stres dalam menghadapi kehamilan dan persalinan yang menyebabkan peningkatan tekanan darah akibat dari pelepasan corticotropic-releasing hormone oleh hipotalamus yang kemudian menyebabkan peningkatan kortisol. Efek dari kortisol adalah mempersiapkan tubuh untuk berespons terhadap semua stressor dengan meningkatkan respon simpatis dan mempertahankan tekanan darah (Corwin:358)

#### 4. Kadar Kalsium

Dalam Obstetri Williams, 2006, perubahan metabolisme kalsium serta defisiensi asupan kalsium dalam diet diperkirakan berperan dalam patofisiologi preeklamsi. Hipokalsiuria dilaporkan terjadi pada ibu hamil dengan preeklamsi (Taufield dkk, 1987). Pada penelitian ini ibu hamil yang preeklamsi kadar kalsium darahnya  $< 8,6$  mg/dl.

#### 5. Rata-rata Kadar Kalsium ibu Preeklamsi

Pada penelitian sebelumnya dalam Rakhsanda, 2012 dan Zuzana, 2009 bahwa regulasi kalsium intraseluler memainkan peran kunci dalam hipertensi. Wanita hamil yang berkembang menjadi preeklamsi berat memiliki intake kalsium yang rendah dibandingkan dengan wanita hamil dengan tensi normal (normotensi).

#### 6. Rata-rata Kadar Kalsium ibu Normotensi

Sesuai dengan teori bahwa ibu hamil secara fisiologis terjadi penurunan kadar kalsium total dalam serum, walaupun demikian dengan asupan kalsium yang adekuat kadar kalsium yang terionisasi tidak mengalami perubahan. Kebutuhan kalsium ibu hamil adalah 300 mg/hari, dengan kadar kalsium normal pada trimester I: 9,6 mg/dl, trimester II dan III : 9,12 mg/dl.

#### **Bivariat**

Hubungan Kadar kalsium Dalam darah ibu hamil dengan Kejadian Preeklamsi di RSUD.Dr.H. Abdul Moeleoek Bandar Lampung

Dari hasil uji statistik disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kalsium darah ibu hamil dengan kejadian pre-eklamsi di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2017, dengan nilai OR = 3,00.

Menurut teori asupan kalsium yang rendah menyebabkan peningkatan tekanan darah dengan merangsang pelepasan hormon paratiroid dan atau renin yang mengarah terjadinya peningkatan konsentrasi kalsium intra seluler dalam vaskuler sel otot polos dan mengakibatkan vasokonstriksi. Peranan suplemen kalsium dalam menurunkan gangguan hipertensi dalam kehamilan adalah dengan menurunkan pelepasan kalsium paratiroid dan konsentrasi kalsium intraseluler, akhirnya terjadi penurunan kontraksi otot polos dan peningkatan vasodilatasi.

Selama kehamilan kadar kalsium total dalam serum turun akibat dari kadar albumin yang turun selama kehamilan akan tetapi kadar kalsium yang terionisasi tidak mengalami perubahan rerata kadar kalsium total darah pada wanita. Hasil akan menurun sesuai dengan bertambahnya umur kehamilan yaitu: trimester I:  $9,6 \pm 0,26$  mg/dL, trimester II:  $9,12 \pm 0,28$  mg/dL, dan pada trimester III.

Asupan kalsium yang rendah penyebab tekanan darah tinggi yang dipicu oleh pelepasan hormon paratiroid atau renin yang menyebabkan peningkatan kalsium intraseluler pada *vascular smooth muscle* dan memicu vasokonstriksi. Aksi dari suplemen kalsium menurunkan pelepasan paratiroid dan intraseluler kalsium dan menyebabkan penurunan kontraktilitas *smooth muscle*. Dengan mekanisme yang sama suplemen kalsium juga menurunkan kontraksi *smooth muscle* uterus dan mencegah kelahiran preterm serta persalinan. Banyak studi menyarankan suplemen kalsium berkisar antara range 375-2000 mg, memberikan manfaat selama kehamilan. Kekurangan kalsium dapat meningkatkan resiko preeklamsia terutama diantara para wanita muda. Suplemen kalsium dapat menurunkan insidensi preeklamsia. Walaupun, efek yang menguntungkan dari suplemen kalsium kelihatannya bergantung pada umur ibu dan status sosial ekonominya, terutama lokasi geografis dimana intake kalsium rendah.

Pada studi *evidence based* di buku Elsevier Saunders (High Risk Pregnancy) Management Option tentang suplemen kalsium pada ibu hamil beresiko tinggi khususnya pre-eklamsi disebutkan bahwa pemberian suplemen kalsium dapat menurunkan pelepasan hormon parathyroid dan renin, dan penurunan kalsium intraseluler sehingga menyebabkan penurunan kontraktilitas *smooth muscle*. Review studi *evidence based* oleh *U.S Food and Drug Administration* (FDA) menyimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara kalsium dan resiko hipertensi pada kehamilan. Suplemen kalsium tersebut juga tidak menunjukkan efek yang signifikan terhadap janin yang lahir preterm, *low birth weight*, IUGR dan lahir mati di rumah sakit (James, Steer dkk, 2011)

Suplemen kalsium dapat mengurangi insiden kejadian pre-eklamsi saat kehamilan pada setiap wanita, khususnya pada wanita beresiko tinggi yaitu hipertensi dan wanita dengan diet kalsium yang rendah < 600 mg per hari (*Maternal-Fetal Evidence Based Guidelines*). Tidak ada studi yang menunjukkan bahwa suplemen kalsium

mempengaruhi janin mati pada saat kelahiran di rumah sakit. Pada ibu hamil dengan resiko tinggi hipertensi, suplemen kalsium berhubungan dengan kelahiran bayi dengan berat < 2500 gram. Pada sebuah studi, kalsium dapat menurunkan tekanan sistolik sebesar > 95% (Berghella, 2007)

### **SIMPULAN**

1. Karakteristik responden didapatkan pada kelompok kasus diketahui bahwa sebagian besar ibu hamil yang pre-eklamsi di RSUD Abdul Moeloek yaitu, usia berisiko < 20 dan  $\geq$  35 tahun (60%), usia kehamilan 29–40 minggu (87%), paritas yang berisiko (67%) dan kadar kalsium tidak normal < 8,6 mg/dl (60%). Sedangkan pada kelompok kontrol diketahui sebagian besar ibu hamil yang normotensi di RSUD Abdul Moeloek yaitu, usia tidak berisiko 20-35 tahun (73%), usia kehamilan 29–40 minggu (80%), paritas yang tidak berisiko (73%) dan kadar kalsium normal 8,6–10,0 mg/dl (73%).
2. Ada hubungan yang signifikan antara kadar kalsium darah ibu hamil dengan kejadian pre-eklamsi di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2017.

### **SARAN**

Bagi praktisi kesehatan diharapkan dapat memberikan suplemen mineral rutin yaitu kalsium pada setiap ibu hamil pada saat pemeriksaan kehamilan atau antenatal care (kunjungan kehamilan) dengan dosis kebutuhan setiap harinya bagi ibu hamil adalah 300mg per hari, baik ibu hamil mulai trimester I sampai dengan trimester 3. Sehingga diharapkan dengan pemberian kalsium tersebut akan menjaga kadar kalsium dalam darah ibu hamil tetap normal dalam kisaran 8,6-10,0 mg/dl dan preeklampsia dapat dicegah.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Berghella. 2007. *Obstetric Evidence Based Guidelines* : 7-8. Informa Helthcare.
- Bobak. 2005. *Buku Ajar Keperawatan Maternitas (Edisi 4)*. Jakarta : EGC
- Corwin, Elizabeth J. *Sistem Kardiovaskuler*. Jakarta: EGC.hal.358
- Cunningham FG, Gmt WF, Leveno KJ, Gilstrap LC, Hunth JH, Wenstrom KD. *Hipertensive disorders in pregnancy*. Williams Obstetrics, 21 st edition, Me Graw-Hill, New York, 2001 : 567-618
- Dinas Kesehatan Lampung. 2013. *Profil Kesehatan Lampung*. Provinsi Lampung
- Dinas Kesehatan Lampung. 2014. *Profil Kesehatan Lampung*. Provinsi Lampung
- F. Gary Cunningham dkk.2006. *Obstetri Williams Edisi 21 Volume 1*. Jakarta : EGC
- Helen Varney. 2007. *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Edisi 4 Volume 2*. Jakarta : EGC
- Hojo M, August P. *Calcium Metabolism in Preeklamsia : Supplemenst iron may help*. <http://www.Medscape.com>.2012
- James, Steer, Weiner, Gonik. 2006. *High Risk Pregnancy Management Options* : 612. Elsevier Saunders
- Manuaba, I.A., Faja, I.B dan Gede, I.B., 2010. *Ilmu Kebidanan Penyakit Kandungan dan KB*.Jakarta : EGC
- Lelia Duley. *Pre-eclampsia and the hypertensive disorders of pregnancy*. British Medical Bulletin Vol. 67, 20013: 161-176
- Raksanda A, Fauzia P, Syeda R, Saimas. *Serum calcium level and pregnancy induced hypertensi*. Dow Medical Sciences and College, 2012 : 18 : 63-65
- Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- WHO, 2012. *Angka Kejadian Pre-eklampsia dan Eklamsia*.www. Hidup Sehat.com. diakses tanggal 20 Maret 2016
- Zuzana A, Sifa O, Razif A. *Vascular and cellular calcium in normal and hypertensive pregnancy*. Curr Clin Pharmacol 2003;1:23-28
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.2009. *Profil Kesehatan Indonesia*.