

GAMBARAN KADAR KREATININ SERUM PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT SANGLAH DENPASAR

I Gusti Ayu Putu Widia Satia Padma¹, Ida Ayu Made Sri Arjani², I Nyoman Jirna³

Abstract

Background *Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease which characterized by hyperglycemia due to abnormalities insulin secretions, insulin performance, or both of them. The condition of insulin resistance in DM type 2 causes chronic complications such as diabetic nephropathy. It has become the second leading cause of end-stage kidney disease, and one of the most common and demaging complication of diabetes. The level of creatinine in blood is one of the parameters used to assess renal function, as in the plasma concentration and excretion in the urine within 24 hours. Serum creatinine levels greater than the normal value suggests an impaired renal function.*

Objective *The purpose of this study was to determine serum creatinine levels in patients with DM type 2 in Sanglah General Hospital Denpasar.*

Methods *The method uses an analytical study with description, used accidental sampling methods, involving 30 patients with DM type 2. Blood samples were analyzed for creatinine levels and data are presented as table.*

The results *of this study showed that 60% samples had high levels of serum creatinine, 30% samples had normal levels serum creatinine, and 10% samples had low levels serum creatinine. From the result was concluded, most patients with DM type 2 in Sanglah General Hospital have highly serum creatinine levels.*

Keywords: *creatinine serum, Diabetes Mellitus type 2*

Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya. Diabetes mellitus menjadi masalah kesehatan yang utama dimasyarakat, karena penyakit ini jumlahnya meningkat dari tahun ke tahun.

Prevalensi diabetes di dunia terkait dengan usia meningkat dari 5,9%-7,1% pada kelompok usia 20-79 tahun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *World Health Organization (WHO)* menunjukkan peningkatan tertinggi penderita diabetes terjadi di negara Asia Tenggara termasuk Indonesia. Data *International Diabetes Federation (IDF)* tahun 2014 menunjukkan

9,1 juta penduduk Indonesia didiagnosis sebagai penyandang DM. Angka tersebut menjadikan Indonesia menempati peringkat ke-5 di dunia. Prevalensi diabetes di Indonesia mengalami peningkatan dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,7% pada tahun 2013. Tahun 2013 prevalensi penderita diabetes di Bali berkisar 1,3% dan persentase tertinggi yaitu 4,1% yang diderita oleh usia 55-64 tahun¹.

Diabetes mellitus memiliki empat klasifikasi yang diklasifikasikan oleh PERKENI dan didasari oleh *American Diabetes Association* (ADA). Keempat klasifikasi dari diabetes ini sudah disahkan oleh *World Health Organization* (WHO) yaitu: DM tipe 1, tipe 2, tipe gestasional dan tipe khusus². *Diabetes mellitus* tipe 2 merupakan tipe diabetes yang paling sering terjadi³. *Diabetes mellitus* tipe 2 merupakan suatu keadaan seseorang dengan kadar glukosa darah yang tinggi akibat dari gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin, ini sering terjadi pada orang yang mengalami obesitas dan pertambahan usia⁴.

Diabetes mellitus dapat memberikan berbagai komplikasi salah satunya komplikasi kronik yang dapat menyerang berbagai organ seperti mata, ginjal, saraf dan pembuluh darah. Penyakit yang disebabkan

karena komplikasi kronik mikrovaskuler yang terjadi pada pasien DM salah satunya adalah *nefropati diabetika*⁶. *Nefropati diabetika* merupakan suatu keadaan dimana ginjal mengalami penurunan fungsi dan terjadinya kerusakan pada selaput penyaring darah yang disebabkan oleh kadar gula darah yang tinggi. *Nefropati diabetika* dijumpai pada 35-45% pasien DM yang dapat menyebabkan terjadinya gagal ginjal terminal dan menjadi penyebab utama kematian tertinggi pada pasien DM⁵.

Pemeriksaan kreatinin serum merupakan pemeriksaan yang spesifik dan salah satu indikator untuk mengetahui kerusakan fungsi ginjal karena, kadar kreatinin serum tidak dipengaruhi oleh konsumsi protein, serta konsentrasi dalam plasma dan ekskresinya di urin dalam 24 jam relatif konstan⁶. Kreatinin merupakan hasil metabolisme endogen dari otot skeletal yang diekskresikan melalui filtrasi glomerulus yang akan dibuang melalui urine dan tidak direabsorpsi atau disekresikan oleh tubulus ginjal. Tinggi rendahnya kadar kreatinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting dalam menentukan apakah seorang mengalami gangguan fungsi ginjal⁷ sehingga, pemeriksaan kreatinin serum dapat berfungsi sebagai indikator perjalanan

penyakit DM tipe 2 yang berpotensi mengalami gagal ginjal dan sebagai kontrol fungsi ginjal pada penderita DM Tipe 2 yang sudah mengalami komplikasi gagal ginjal⁸. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar kreatinin serum pada penderita DM tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian survei deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan di Poliklinik *Diabetic Centre* RSUP Sanglah Denpasar, dan pemeriksaan sampel penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUP Sanglah Denpasar pada bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2017. Populasi pada penelitian ini adalah

seluruh penderita *diabetes mellitus* tipe 2 di Poliklinik *Diabetic Centre* RSUP Sanglah Denpasar dengan besar sampel adalah 30 sampel. Teknik sampling yang digunakan *Nonprobability Sampling* dan penentuan sampel dengan *Accidental Sampling*⁹. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pengukuran kadar kreatinin serum dan melihat data rekam medis pasien. Data yang diperoleh selanjutnya dikumpulkan, dikelompokkan berdasarkan karakteristik penderita, diolah, dan disajikan dalam bentuk tabel serta diberi narasi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Karakteristik subjek penelitian

Tabel 1
Karakteristik Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Kelompok Usia

No.	Kelompok Usia (Th)	Jumlah	%
1	31-40	1	3,3
2	41-50	4	13,3
3	51-60	9	30
4	61-70	11	36,7
5	71-80	5	16,7
	Total	30	100

Berdasarkan pada Tabel 1, dari 30 orang responden penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah yang diteliti menunjukkan

pada kelompok usia 61-70 tahun memiliki jumlah paling tinggi yaitu 11 orang (36,7%).

a. Karakteristik Penderita DM Tipe 2 berdasarkan jenis kelamin

Tabel 2
Karakteristik Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin

No.	Jenis Kelamin	Jumlah	%
1	Laki-laki	14	46,7
2	Perempuan	16	53,3
	Total	30	100

Berdasarkan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah yang menjadi sampel penelitian didominasi oleh penderita berjenis

kelamin perempuan sebanyak 16 orang (53,3%).

b. Karakteristik penderita DM Tipe 2 berdasarkan lamanya menderita *diabetes mellitus*

Tabel 3
Karakteristik Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Lama Menderita *Diabetes Mellitus*

No.	Lama Menderita (Th)	Jumlah	%
1	1-5	11	36,7
2	6-10	15	50
3	11-15	3	10
4	16-20	1	3,3
	Total	30	100

Berdasarkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penderita DM Tipe 2 yang menjadi sampel penelitian lebih didominasi oleh penderita dengan kelompok lama menderita 6-10 tahun yaitu 15 orang (50%).

c. Karakteristik Penderita DM Tipe 2 berdasarkan komplikasi yang dialami

Tabel 4
Karakteristik Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Komplikasi yang Dialami

No.	Komplikasi	Jumlah	%
1	CKD dan Hipertensi	9	30
2	CKD	7	23,3
3	Hipertensi	5	16,7

4	Lain-Lain	5	16,7
5	Tidak Ada Komplikasi	4	13,3
Total		30	100

Berdasarkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pasien DM Tipe 2 di RSUP Sanglah yang menjadi sampel penelitian didominasi oleh pasien yang mengalami komplikasi CKD dan hipertensi yaitu sebanyak 9 orang (30%).

2. Hasil pengamatan terhadap subjek penelitian berdasarkan variabel penelitian

a. Distribusi kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 30 penderita DM Tipe 2, diperoleh

sebanyak 9 orang (30%) memiliki kadar kreatinin yang normal, 18 orang (60%) memiliki kadar kreatinin tinggi dan 3 orang (10%) dengan kadar kreatinin rendah, dengan nilai rata-rata kreatinin pada 30 sampel yaitu 1,29 mg/dl, nilai maksimum sebesar 3,03 mg/dl, nilai minimum sebesar 0,31 mg/dl dan standar deviasi sebesar 0,61 mg/dl. Nilai normal kreatinin serum untuk laki-laki yaitu 0,7-1,2 mg/dl, sedangkan untuk perempuan 0,5-0,9 mg/dl.

b. Distribusi kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar berdasarkan kelompok usia

Tabel 5
Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Kelompok Usia

Usia (Th)	Kadar Kreatinin Serum (mg/dl)						Jumlah	
	Normal		Tinggi		Rendah		Σ	%
	N	%	N	%	N	%		
31-40	0	0	0	0	1	33,3	1	3,3
41-50	1	11,1	3	16,7	0	0	4	13,3
51-60	5	55,6	2	11,1	2	66,7	9	30
61-70	2	22,2	9	50	0	0	11	36,7
71-80	1	11,1	4	22,2	0	0	5	16,7
Total	9	100	18	100	3	100	30	100

Berdasarkan pada Tabel 5, bahwa penelitian yang telah dilakukan pada 30 penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah yang berusia 31-80 tahun diperoleh tiga kategori hasil pemeriksaan kadar kreatinin serum

yaitu normal, tinggi dan rendah. Diperoleh 18 orang memiliki kadar kreatinin tinggi yang didominasi oleh kelompok usia 61-70 tahun yaitu 9 orang (50%).

- c. Distribusi kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar berdasarkan jenis kelamin

Tabel 6
Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kadar Kreatinin Serum (mg/dl)						Jumlah	
	Normal		Tinggi		Rendah		Σ	%
	N	%	N	%	n	%		
Laki-Laki	3	33,3	10	55,6	1	33,3	14	46,7
Perempuan	6	66,7	8	44,4	2	66,7	16	53,3
Total	9	100	18	100	3	100	30	100

Berdasarkan pada Tabel 6 diperoleh 18 orang penderita DM Tipe 2 memiliki kadar kreatinin serum tinggi. Hasil tersebut didominasi oleh penderita dengan jenis kelamin laki-laki yaitu 10 orang (55,6%) memiliki kadar kreatinin serum yang tinggi (> 0,7-1,2 mg/dl), sementara 8 orang

(44,4%) dengan jenis kelamin perempuan memiliki kadar kreatinin serum yang tinggi (> 0,5-0,9 mg/dl.)

- d. Distribusi kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar berdasarkan lama menderita

Tabel 7
Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Lama Menderita

Lama Menderita (Th)	Kadar Kreatinin Serum (mg/dl)						Jumlah	
	Normal		Tinggi		Rendah		Σ	%
	N	%	N	%	N	%		
1-5	6	66,7	2	11,1	3	100	11	36,7
6-10	2	22,2	13	72,2	0	0	15	50
11-15	1	11,1	2	11,1	0	0	3	10
16-20	0	0	1	5,6	0	0	1	3,3
Total	9	100	18	100	3	100	30	100

Berdasarkan pada Tabel 7 dari 18 orang penderita DM Tipe 2 yang memiliki kadar

kreatinin serum tinggi diperoleh hasil yang mendominasi sebanyak 13 orang (72,2%) dari kelompok lama mederita 6-10 tahun.

e. Distribusi kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar berdasarkan komplikasi yang dialami.

Tabel 8

Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Komplikasi yang Dialami

Komplikasi	Kadar Kreatinin Serum (mg/dl)						Jumlah	
	Normal		Tinggi		Rendah		Σ	%
	N	%	N	%	N	%		
CKD dan Hipertensi	1	11,1	8	44,4	0	0	9	30
CKD	1	11,1	6	33,3	0	0	7	23,3
Hipertensi	3	33,3	2	11,1	0	0	5	16,7
Selain CKD dan Hipertensi	2	22,2	1	5,6	2	66,7	5	16,7
Tidak Ada Komplikasi	2	22,2	1	5,6	1	33,3	4	13,3
Total	9	100	18	100	3	100	30	100

Berdasarkan pada Tabel 8 diperoleh hasil penelitian yang dilakukan pada 30 penderita DM Tipe 2 dengan karakteristik komplikasi yang dialami didapatkan 18 orang memiliki kadar kreatinin serum tinggi, dari jumlah tersebut kadar kreatinin serum dengan kategori tinggi lebih didominasi oleh penderita dengan komplikasi CKD dan Hipertensi yaitu 8 orang (44,4%).

A. Pembahasan

1. Kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2

Penelitian yang dilakukan di RSUP Sanglah Denpasar pada 30 penderita DM Tipe 2 diperoleh kadar kreatinin yang dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu tinggi, rendah dan normal. Hasil kreatinin dikatakan tinggi atau rendah jika nilainya melebihi atau kurang dari batas normal (0,5-0,9 mg/dl pada perempuan dan 0,7-1,2 mg/dl pada laki-laki). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh sebanyak 60% memiliki kadar kreatinin yang tinggi, 10% memiliki

kadar kreatinin yang rendah, dan 30% memiliki kadar kreatinin yang normal.

a. Kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan kelompok usia

Hasil penelitian diperoleh kadar kreatinin serum yang tinggi didominasi pada kelompok usia 61-70 tahun yaitu 50%. Hal ini sesuai dengan teori bahwa faktor usia dapat mempengaruhi kadar kreatinin dimana kadar kreatinin pada lansia jauh lebih tinggi daripada orang muda¹⁰. Kadar kreatinin yang tinggi menandakan sudah mulai menurunnya fungsi ginjal yang akan mengarah ke gagal ginjal disamping itu juga kadar kreatinin yang tinggi disebabkan karena penderita DM Tipe 2 sudah mengalami komplikasi gagal ginjal. Seiring bertambahnya usia seseorang juga akan diikuti oleh penurunan pada fungsi ginjalnya. Hal tersebut terjadi karena pada usia lebih dari 40 tahun akan mengalami proses hilangnya beberapa nefron, menyebabkan filtrasi kreatinin tidak sempurna sehingga kadar kreatinin dalam darah meningkat¹¹. Semakin meningkatnya usia ditambah dengan penyakit kronis seperti DM, ginjal cenderung akan menjadi rusak akibat dari kadar gula darah yang tinggi dan fungsi ginjal tidak dapat dipulihkan kembali sehingga banyak

penderita DM mengalami komplikasi gagal ginjal¹².

b. Kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kadar kreatinin tinggi lebih banyak dijumpai pada penderita DM Tipe 2 berjenis kelamin laki-laki yaitu 55,6% daripada perempuan. Hal ini dikarenakan kreatinin dipengaruhi oleh perubahan massa otot, aktifitas fisik yang berlebihan pada laki-laki sehingga menyebabkan kadar kreatinin lebih tinggi daripada wanita¹⁰.

Perempuan biasanya memiliki kadar kreatinin rendah dibandingkan laki-laki, karena perempuan biasanya memiliki massa otot yang lebih kecil. Kreatinin merupakan hasil sisa metabolisme protein otot, jumlah kreatin per unit massa otot skelet konsisten dan tingkat kerusakan kreatin juga konsisten. Dengan demikian, konsentrasi kreatinin plasma sangat stabil dan merupakan cerminan langsung dari massa otot skeletal. Hal ini sesuai pada penelitian yang dilakukan yaitu diperoleh 2 orang (66,7%) perempuan memiliki nilai kreatinin yang rendah dan 1 orang (33,3%) laki-laki¹³.

Penelitian tentang *Study Of Renal Function Parameters in Type 2 Diabetic Patients*, diperoleh hasil penelitian

menunjukkan kadar kreatinin lebih tinggi pada laki-laki yaitu berjumlah 25 orang dari 40 responden. Shresta menyatakan hal ini terjadi karena perbedaan massa otot laki-laki dan perempuan sehingga mempengaruhi dari kadar kreatinin¹³.

c. Kadar kreatinin serum penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama menderita

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar berdasarkan lama menderita didapatkan hasil bahwa kadar kreatinin yang tinggi lebih banyak dijumpai pada kelompok lama menderita DM Tipe 2 selama 6-10 tahun yaitu 72,2%. Beberapa penelitian menunjukkan penderita DM tipe-2 yang baru dikenal umumnya telah menderita DM selama lebih kurang 4-7 tahun sebelum diagnosis ditegakkan. Pada saat diagnosis ditegakkan, 25% mengalami retinopati, 9% neuropati dan 8% *nefropati*¹⁰. Semakin lama DM maka semakin tinggi risiko terjadinya gagal ginjal terminal dimana komplikasi gagal ginjal terminal ini sering kali didapatkan pada penderita DM dalam kurun waktu >5 tahun yaitu sebesar 52,94%¹³. Pada responden yang mengalami *Nefropati diabetika* atau gagal ginjal, onset DM yang paling sering menimbulkan

komplikasi ginjal adalah 5-10 tahun. Diabetes yang lama menyebabkan perubahan pada pembuluh darah kecil yang dapat menyebabkan kerusakan ginjal dimana kerusakan ginjal tersebut dapat menyebabkan kegagalan ginjal yang berat. Kerusakan ginjal dapat dimulai sejak tahun pertama setelah terdiagnosis menderita DM tipe I dan dapat ditemukan pada saat terdiagnosis DM tipe II. Namun diperlukan waktu sekitar 5 – 10 tahun untuk menjadi masalah kerusakan ginjal yang bermakna⁵.

Pasien yang kadar gulanya tidak terkontrol memiliki kadar kreatinin yang masih dalam batas normal yaitu sebanyak 1 orang (12,5%). Hal ini disebabkan karena belum lamanya pasien menderita *diabetes mellitus* sehingga komplikasi diabetes belum terjadi. Selain itu, kadar kreatinin bukan hanya dipengaruhi oleh kadar gula darah, tetapi bisa pula dipengaruhi oleh diet seseorang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar, diperoleh hasil kreatinin yang rendah yaitu 3 orang (100%) pada kelompok lama menderita 1-5 tahun¹¹.

d. Kadar kreatinin serum pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan komplikasi yang dialami

Hasil penelitian yang dilakukan di RSUP Sanglah Denpasar dari 30 orang responden diperoleh berbagai komplikasi yang dapat dialami oleh penderita DM Tipe 2 sehingga menyebabkan nilai kreatinin tinggi, namun komplikasi yang paling dominan adalah CKD (gagal ginjal) dan Hipertensi, yaitu sebanyak 44,4%. Hal ini dikarenakan penderita DM yang mengalami komplikasi seperti gagal ginjal memang menyebabkan kadar kreatinin meningkat dan kadar kreatinin dapat menjadi kontrol fungsi ginjal bagi penderita DM yang telah mengalami komplikasi CKD. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Saranya pada tahun 2015 tentang *Evaluation of Relationship Between Renal Abnormalities and Dyslipidemia on Type 2 Diabetes mellitus* mengatakan bahwa *hiperglikemia* merupakan salah satu penyebab utama kerusakan ginjal yang progresif¹³.

Nefropati diabetika merupakan salah satu komplikasi gangguan pada fungsi ginjal yang dapat menyebabkan gagal ginjal pada penderita DM. Seseorang penderita diabetes yang sudah mengalami komplikasi gagal ginjal disertai dengan peningkatan tekanan darah akan mengakibatkan menurunnya filtrasi glomerulus dan akhirnya gagal ginjal tahap akhir. Gagal ginjal tersebut akan

mengakibatkan peningkatan kadar kreatinin, hal ini dikarenakan kreatinin tidak akan mampu lagi difiltrasi dan disekresikan secara sempurna oleh ginjal¹⁰. Kadar glukosa darah yang tinggi dalam tubuh secara perlahan mampu merusak selaput filtrasi, karena glukosa akan bereaksi dengan protein sehingga mampu mengubah struktur dan fungsi sel termasuk membran basal glomerulus. Lapisan penghalang protein yang rusak akan mengakibatkan terjadinya kebocoran protein ke urin (*albuminuria*), hal ini dapat menyebabkan terjadinya gangguan fungsi ginjal¹.

Simpulan

Berdasarkan karakteristik, kadar kreatinin serum yang tinggi lebih didominasi pada kelompok usia 61-70 tahun 50%. Jenis kelamin lebih banyak dijumpai pada laki-laki 55,6%, dan kadar kreatinin serum yang rendah didominasi pada perempuan 66,7%. Penderita DM tipe 2 diperoleh hasil yang tinggi pada penderita dengan lama menderita 6-10 tahun 72,2%, dan hasil yang rendah pada penderita dengan lama menderita 1-5 tahun 100%. Berdasarkan komplikasi yang dialami oleh penderita DM Tipe 2, kadar kreatinin yang tinggi dijumpai pada penderita yang mengalami CKD dan hipertensi 44,4%, kadar yang rendah

dijumpai pada penderita yang mengalami komplikasi selain CKD dan hipertensi 66,7%.

Saran

Diharapkan kepada pasien untuk mematuhi diet yang diberikan oleh pihak rumah sakit ataupun dokter untuk menjaga kadar gula darah penderita DM Tipe 2 tetap optimal, agar komplikasi dapat dicegah dan tidak memperburuk keadaan apabila sudah mengalami komplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hasdianah, H.R. 2012. *Mengenal Diabetes Mellitus Pada Orang Dewasa dan Anak-Anak dengan Solusi Herbal*. Yogyakarta: Nuha Medika
2. Riskesdas 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI Tahun 2013
3. Price, S.A., dan L.M. Wilson. 2012. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Edisi 6 Vol 2*. Jakarta: EGC
4. Mahara, N.D. 2016. *Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rsud Dr. Sayidiman Kabupaten Magetan*. <http://eprints.ums.ac.id/42181/1/Naskah%20Publikasi.pdf>. diakses tanggal 22 November 2016.
5. Pratama, A.A.Y. 2013. Korelasi Lama Diabetes Mellitus Terhadap Kejadian Nefropati Diabetika: Studi Kasus di Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang. *Jurnal Media Medika Muda* 1:1-7
6. Smeltzer, S.C. 2014. *Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddarth Edisi 12*. Jakarta: EGC
7. Alfonso, A A., A.E. Mongan, dan M.F. Memah. 2016. Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal e-Biomedik* 4(1): 178-183
8. Rehman G., S.A. Khan, dan Hamayun M. 2008. Studies on diabetic nephropathy and secondary diseases in type 2 diabetes. *Int. J. Diab. Dev. Ctries* 25: 25-29.
9. Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Edisi Revisi Cetakan Kedua. Jakarta: Rineka Cipta.
10. Suryawan, D.G.A. 2016. Gambaran Ureum dan Kreatinin Serum Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Sebelum Menjalani Jadwal Hemodialisa di RSUD Sanjiwani Gianyar. *Meditory* 4(2): 145-153.
11. Dabla, P.K. 2010. Renal Function in Diabetic Nephropathy. *World Journal of Diabetes* 1(2): 48-56.
12. Dabla, P.K. 2010. Renal Function in Diabetic Nephropathy. *World Journal of Diabetes* 1(2): 48-56.
13. Sahid, QAU. 2012. Hubungan Lama Diabetes Mellitus Dengan Terjadinya Gagal Ginjal Terminal Di Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta [skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.