

Kadar kreatinin serum pasien diabetes mellitus tipe 2 pada kelompok usia 40 tahun keatas

Serum creatinine levels of patients with type 2 diabetes mellitus aged 40 years and above

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2022, Vol. 4(1) 52-57
© The Author(s) 2022



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1060>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>

Asri Jumadewi^{1*}, Rahmayanti², Farah Fajarna³, Wiwik Emmi Krisnawati⁴



Poltekkes Kemenkes Aceh

Abstract

Background: Diabetes mellitus type 2 (DMT2) is the most common type of diabetes and affects more than 90% of people with diabetes. Increasing age causes changes in carbohydrate metabolism and insulin release, which is influenced by blood sugar and inhibits the release of sugar into cells because it is influenced by insulin. The risk of diabetes mellitus increases with age, especially at 40 years and above. It happens because of the increase in sugar intolerance in people aged 40 and above.

Objectives: This study aims to determine the description of serum creatinine levels in patients with type 2 diabetes mellitus at the age of 40 years and above.

Methods: The research design is cross-sectional with inclusion criteria, namely DMT2 patients aged 40 years and above, and conducting examinations at the Prodia clinical laboratory, Banda Aceh branch, from January to May 2022. Samples were taken by accidental sampling, totaling 59 people. Data were collected by interview and laboratory examination to measure creatinine levels using the automatic analyzer method. The reference value for serum creatinine examination in men is 0,7-1,3 mg/dl and in women 0,6-1,1 mg/dl. Data analysis was done descriptively.

Results: DMT2 patients aged 40 years and above were predominantly male (55,9%), and the frequency based on age range was mainly between 56-65 years (37,3%). As many as 16,9% of DMT2 patients aged 40 years and over had increased serum creatinine levels, although there were also 83,1% normal creatinine levels.

Conclusion: DMT2 patients aged 40 years and above are dominant in men compared to women; the increase in creatinine levels do not show such a high value.

Keywords

Age 40 years and above, diabetes mellitus, DMT2, serum creatinine

Abstrak

Latar Belakang: Diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) merupakan jenis diabetes yang paling umum dan mempengaruhi lebih dari 90% penderita diabetes. Bertambahnya usia menyebabkan perubahan metabolisme karbohidrat, serta perubahan pelepasan insulin yang dipengaruhi oleh gula dalam darah dan menghambat pelepasan gula yang masuk ke dalam sel karena dipengaruhi oleh insulin. Risiko diabetes mellitus meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada usia 40 tahun keatas. Hal tersebut terjadi karena peningkatan intoleransi gula pada usia 40 tahun keatas.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kreatinin serum pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 pada usia 40 tahun keatas.

Metode: Desain penelitian adalah cross sectional dengan kriteria inklusi yaitu pasien DMT2 berusia 40 tahun keatas, dan melakukan pemeriksaan di laboratorium klinik Prodia cabang Banda Aceh pada Januari sampai Mei tahun 2022.

¹ Bagian Teknologi Laboratorium Medik, Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: asrijumadewi@poltekkesaceh.ac.id

² Bagian Teknologi Laboratorium Medik, Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: yantiasyan2017@gmail.com

³ Bagian Teknologi Laboratorium Medik, Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: ffarahfajarna@gmail.com

⁴ Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medik, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: Wiwini.krisnawati22@gmail.com

Penulis Koresponding:

Asri Jumadewi: Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh. Jln. Tgk. Mohd. Daud Beureueh, No.168 A, Kuta Alam, Kota Banda Aceh 24415, Aceh, Indonesia. E-mail: asrijumadewi@poltekkesaceh.ac.id

Sampel diambil secara *accidental sampling*, berjumlah 59 orang. Pengumpulan data dilakukan wawancara dan pemebriksaan laboratorium untuk mengukur kadar kreatinin yaitu menggunakan metode *automatic analyzer*. Nilai rujukan untuk pemeriksaan kreatinin serum pada laki-laki 0,7-1,3 mg/dl dan pada perempuan 0,6-1,1 mg/dl. Analisis data dilakukan secara deskriptif.

Hasil: Pasien DMT2 yang usia 40 tahun keatas lebih dominan berjenis kelamin laki-laki (55,9%) serta frekuensi berdasarkan rentang usia yaitu paling banyak antara 56-65 tahun (37,3%). Sebesar 16,9% pasien DMT2 yang usia 40 tahun keatas mengalami peningkatan kadar kreatinin serum, walaupun demikian juga terdapat sebesar 83,1% kadar kreatinin yang normal.

Kesimpulan: Pasien DMT2 yang berusia 40 tahun keatas dominan pada laki-laki dibandingkan perempuan, peningkatan kadar kreatinin tidak begitu menunjukkan nilai yang tinggi.

Kata Kunci

Diabetes mellitus, DMT2, kreatinin serum, usia 40 tahun keatas

Pendahuluan

Kreatinin adalah produk metabolisme endogen otot rangka yang diekskresikan dalam urin dan tidak diserap kembali oleh tubulus ginjal. Kadar kreatinin yang tinggi dan rendah dalam darah menjadi indikator penting dalam menentukan apakah seseorang mengalami gangguan fungsi ginjal. Pemeriksaan melalui serum kreatinin pada penderita Diabetes Mellitus dapat menggambarkan perjalanan penyakit diabetes yang sudah mengalami komplikasi gagal ginjal (Padma et al., 2017)

Diabetes Mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme kronis yang disebabkan oleh pankreas yang tidak memproduksi insulin sesuai kebutuhan, atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan gula darah, sehingga terjadi peningkatan gula darah (*hiperglikemia*). Diabetes Mellitus termasuk dalam Penyakit Tidak Menular (PTM), yang merupakan penyakit kronis bahkan dianggap sebagai *the silent killer* (Prasetyani & Apriani, 2017). Penyakit PTM ini dapat menyebabkan komplikasi kronis seperti kegagalan fungsi organ dalam tubuh, *nefropati diabetik* dan *progresif kronis* yang jika tidak ditangani atau dikontrol dengan baik akan menyebabkan gagal ginjal terminal (Arsono, 2010).

Kategori DM antara lain Diabetes Mellitus Tipe 1 (DMT1), Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2), Diabetes Gestasional (terjadi selama kehamilan), dan jenis diabetes lainnya. Diabetes Mellitus tipe 2 adalah jenis diabetes yang paling umum, mempengaruhi lebih dari 90% penderita diabetes. Kondisi seseorang dengan kadar glukosa darah tinggi sebagai akibat dari gangguan sekresi dan resistensi insulin merupakan kategori DMT2 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Pasien Diabetes Mellitus memiliki kadar gula darah tinggi atau *hiperglikemia*, kondisi ini menyebabkan dinding pembuluh darah rusak, lemah dan rapuh, sehingga mengakibatkan penyumbatan yang menyebabkan komplikasi mikrovaskular, salah satunya adalah nefropati diabetik. Kondisi hiperglikemik juga berperan dalam pembentukan *aterosklerosis*. Akibatnya, terjadi penyempitan lumen pembuluh darah dan penurunan kecepatan aliran darah yang menyebabkan berkurangnya suplai darah ke ginjal. Hal ini dapat menyebabkan gangguan pada proses filtrasi pada *glomerulus* dan penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan peningkatan kadar urea darah dan kreatinin (Melani & Anggita Kartikasari, 2020) (Kurniawan, 2019).

Bertambahnya usia menyebabkan perubahan metabolisme karbohidrat dan perubahan pelepasan insulin yang dipengaruhi oleh gula dalam darah. Hal ini menghambat pelepasan gula yang masuk ke dalam sel karena dipengaruhi oleh insulin. Faktor usia mempengaruhi penurunan semua sistem tubuh, termasuk sistem endokrin. Selain itu akan menyebabkan kondisi resistensi insulin yang mengakibatkan kadar gula darah tidak stabil sehingga, banyaknya kejadian Diabetes Mellitus salah satunya karena faktor penuaan yang secara degeneratif menyebabkan penurunan fungsi tubuh (Sovia et al., 2020; Yusnanda et al., 2018). Sedangkan menurut (Tandra, 2018) dan (Sovia et al., 2020) peningkatan risiko Diabetes Mellitus seiring bertambah usia, disebabkan oleh peningkatan intoleransi gula pada usia tersebut. Proses penuaan ini akan menyebabkan penurunan kemampuan sel beta pankreas untuk memproduksi insulin.

Meningkatnya penderita DM berdasarkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2016 ada 415 juta orang dewasa dengan diabetes,

meningkat empat kali lipat dari 108 juta pada tahun 2010. Pada tahun 2040 jumlahnya diperkirakan menjadi 642 juta orang. Persentase orang dewasa dengan diabetes adalah 8,5%. Pada tahun 2015 Indonesia menduduki peringkat ketujuh di dunia untuk prevalensi diabetes tertinggi setelah China, India, Rusia, dan Meksiko dengan perkiraan jumlah penderita diabetes sebanyak 10 juta (Kementrian kesehatan Republik Indonesia, 2020) dan (Dinas Kesehatan Aceh, 2021).

Selain itu tingginya jumlah pasien Diabetes Mellitus setiap tahunnya yang berkunjung ke Laboratorium Klinik Prodia Cabang Banda Aceh. Hal ini dibuktikan dengan data yang diperoleh dari tahun 2019 sebanyak 1.296 orang, pada tahun 2020 terdapat 956 orang dan pada tahun 2021 dengan 1.054 pasien Diabetes Mellitus. Kontribusi Laboratorium Klinik Prodia sejak 1991 sampai 2016, telah memberikan kemudahan untuk berkontribusi pada lebih dari 2.822 penelitian, baik untuk tujuan akademisi, studi epidemiologis maupun untuk publikasi ilmiah (Prodia, 2017).

Berdasarkan kajian diatas, maka sangat penting untuk mendapatkan gambaran atau profil kadar kreatinin serum pada pasien DMT2 yang berusia 40 tahun keatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kreatinin serum pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 pada usia 40 tahun keatas.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan gambaran lengkap kadar kreatinin serum pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 pada usia ≥ 40 tahun .

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia Cabang Banda Aceh. Sampel penelitian berdasarkan kriteria inklusi, yaitu pasien DMT2 yang berusia ≥ 40 tahun yang melakukan pemeriksaan kadar kreatinin darah. Sampel yang diperoleh sebanyak 59 orang dengan teknik *Accidental Sampling*, dan menggunakan data sekunder yang dikumpulkan dari rekam medis periode Januari sampai Mei 2022.

Pengumpulan data meliputi data karakteristik yang dikumpulkan menggunakan form kuesioner dan dilakukan wawancara secara

langsung dengan responden. Data kreatinin dikumpulkan melalui pemeriksaan laboratorium. Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu menyediakan lembaran observasi yang dapat dijadikan petunjuk teknis pelaksanaan dan pemeriksaan yang meliputi identitas pasien dan kode sampel di laboratorium. Responden juga diberikan penjelasan (*informed consent*). Pengumpulan data kadar kreatinin dilakukan oleh peneliti sendiri dan dibantu oleh beberapa tenaga analis kesehatan, yang diperoleh melalui pengambilan darah *vena mediana cubiti* dengan melakukan pemisahan serum dan plasma di ambil serum sebagai pemeriksaan pada pasien diabetes melitus tipe 2. Untuk mengetahui kadar kreatinin digunakan metode *automatic analyzer* yang dilakukan dilaboratorium Prodia Banda Aceh.

Pengolahan data untuk variabel kadar kreatinin serum, yaitu menggunakan nilai rujukan untuk pemeriksaan kreatinin serum untuk laki-laki 0,7-1,3 mg/dl dan perempuan 0,6-1,1 mg/dl. Analisis data hanya dilakukan secara deskriptif.

Hasil

Hasil penelitian terkait dengan gambaran kadar kreatinin serum pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT2) pada usia 40 tahun keatas, disajikan pada tabel 1 dan gambar 1 berikut ini.

Tabel 1. Karakteristik pasien DMT2 usia 40 tahun keatas (n= 59)

| Karakteristik Respoden | n | % |
|------------------------|----|------|
| Jenis Kelamin | | |
| Laki-laki | 33 | 55,9 |
| Perempuan | 26 | 44,1 |
| Umur | | |
| 40-45 | 7 | 11,9 |
| 46-55 | 14 | 23,7 |
| 56-65 | 22 | 37,3 |
| >65% | 16 | 27,1 |

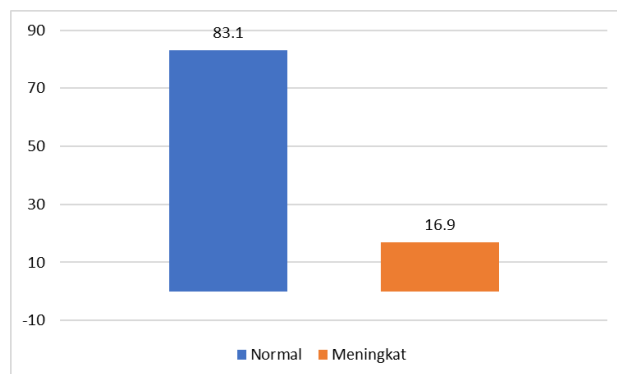
Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa subjek penelitian kadar kreatinin serum pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 pada usia 40 tahun keatas, berdasarkan jenis kelamin dominan pada jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 33 orang (55,9%). Sedangkan berdasarkan kelompok umur, terbanyak pada rentang usia 56-65 tahun sebanyak 22 orang (37,3%) dan paling sedikit pada rentang usia 40-45 tahun sebanyak 7 orang (11,9%).

Tabel 2. Gambaran kadar kreatinin pada pasien DMT2 usia 40 tahun keatas berdasarkan jenis kelamin

| Kadar Kreatinin | n | Min | Max | Rerata |
|-----------------|----|------|------|--------|
| Laki-Laki | 33 | 0,50 | 4,45 | 1,25 |
| Perempuan | 26 | 0,42 | 2,92 | 0,84 |

Data dalam satuan mg/dl

Berdasarkan tabel 2, tergambar bahwa rata-rata kreatinin lebih tinggi pada pasien DMT2 berjenis kelamin laki-laki (1,25 mg/dl) dibandingkan pasien perempuan (0,84 mg/dl). Begitu juga dengan kadar kreatinin tertinggi, pada laki-laki (4,45 mg/dl) lebih besar dibandingkan perempuan (2,92 mg/dl).



Gambar 1. Hasil pemeriksaan kadar kreatinin serum pada pasien DMT2 usia 40 tahun keatas (n= 59)

Setelah dilakukan pemeriksaan kadar kreatinin serum secara laboratorium, diperoleh hasil (Gambar 1) bahwa pasien pasien DMT2 usia 40 tahun keatas, diketahui sebanyak 49 orang (83,1%) pasien mempunyai kadar kreatinin serum dalam batas normal. Sedangkan hanya terdapat 10 orang (16,9%) pasien DMT2 usia 40 tahun keatas yang mengalami peningkatan kadar kreatinin serum.

Pembahasan

Hasil penelitian telah dilaporkan bahwa, jenis kelamin paling banyak adalah kaum laki-laki. Hal ini menurut penelitian yang ada berdasarkan studi *cross-sectional* maupun *longitudinal* telah mengidentifikasi beberapa faktor penyebab risiko kejadian DM antara lain karena peningkatan usia, dan jenis kelamin (Arsono, 2010). Begitu pula menurut penelitian lain, bahwa pasien laki-laki

mendominasi dengan jumlah 53,3 % (Melani & Anggita Kartikasari, 2020). Namun demikian pada perempuan juga sangat besar peluang terjadinya diabetes, apalagi diperburuk oleh kondisi pandemi covid-19. Hal ini harus menjadi perhatian, karena perempuan yang kurang beraktifitas lebih tinggi risiko terjadi diabetes dibandingkan laki-laki yang kurang beraktifitas (Al Rahmad, 2021).

Berdasarkan usia pasien dengan Diabetes Mellitus tipe 2 terbanyak pada rentang usia 56-65 tahun yaitu 37,3%. Data ini sejalan dengan data yang dipublikasikan oleh Riskesdas berdasarkan rangkuman tahun 2013-2018 menunjukkan bahwa pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Indonesia lebih banyak menderita pada kelompok usia 55-64 tahun (Riskesdas, 2018). Berdasarkan teori yang ada, bahwa individu di atas usia 40 tahun berisiko lebih tinggi terkena Diabetes Mellitus tipe 2 daripada mereka yang lebih muda (Lieseke & Zeibig, 2018). Selain itu proses penuaan akan menyebabkan perubahan anatomi, fisiologi, dan kondisi biokimia tubuh dengan meningkatnya resistensi insulin (Prasetyani & Apriani, 2017).

Hasil penelitian tentang pemeriksaan kadar kreatinin serum pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 usia 40 tahun keatas, didominasi pada kategori normal sebanyak 83,1%. Asumsi peneliti bahwa, dikarenakan pasien Diabetes Mellitus yang berkunjung ke Laboratorium Klinik Prodia Cabang Banda Aceh merupakan pasien DM yang mendapatkan kontrol glikemik yang baik dari dokter sehingga tidak terjadi komplikasi.

Sesuai dengan hasil dari *food recall* selama 24 jam yang dilakukan oleh peneliti terdahulu, menggambarkan pentingnya diit asupan kalori pada pasien Gangguan Ginjal Kronik (GGK) pasien DM yang memiliki indeks glikemik yang tinggi karena dapat menaikkan kadar gula darah (Chadijah & Wirawanni, 2013). Kadar gula darah yang tidak terkontrol menyebabkan kadar zat lemak dalam darah meningkat sehingga mempercepat *arteriosclerosis*, yaitu memburuknya aliran darah lebih hebat dari *aterosklerosis* (Widyaningsih et al., 2016). Faktor lain disebabkan pada penderita DM pada beberapa tahun perjalanan penyakit diabet, penderita tidak langsung menyebabkan fungsi penyaringan ginjal menurun, bahkan kemampuan penyaringan ginjal bisa lebih tinggi dari biasanya pada beberapa tahun pertama, sehingga masih tergolong normal (Dabla, 2010).

Tingginya kategori normal kadar kreatinin pada DMT2 pada penelitian ini juga sejalan dengan penelitian tentang gambaran kadar kreatinin pada pasien DM tipe-2 di Rumah Sakit Otikka Medika Serang Banten, diperoleh kategori normal sebesar 48,2% pada usia 46-65 tahun (Melani & Anggita Kartikasari, 2020) dengan rata-rata umur pasien DM adalah 60 tahun (Prasetyani & Apriani, 2017). Faktor penuaan secara degeneratif menyebabkan penurunan fungsi tubuh (Edwina et al., 2015).

Meningkatnya kadar kreatinin yang ditemukan pada pasien DM menurut hasil pemeriksaan di laboratorium pada Tabel 2, meningkat sebanyak 16,9%. Hal ini terjadi akibat menurunnya fungsi ginjal hingga 50% dari kapasitas fungsionalnya pada usia ≥ 40 tahun. Oleh karena, berkurangnya populasi nefron dan kemampuan regenerasi yang menyebabkan kadar kreatinin meningkat dan kemampuan filtrasi tidak lagi sempurna dalam proses fisiologis (Melani & Anggita Kartikasari, 2020). Pada penderita DM berisiko terhadap ginjal yang akan cenderung rusak karena Kadar Gula Darah (KGD) yang tinggi (Kamińska et al., 2020). Ditambah lagi, kejadian *dislipidemia* dan inflamasi juga dapat terjadi pada penderita DMT2 karena kemampuan penurunan suplai darah ke ginjal yang mengakibatkan gangguan *Glomerulus Filtration Rate* (GFR) diikuti dengan peningkatan *Blood Urea Nitrogen* (BUN) dan Serum *Creatinine* (SC) (Widyaningsih et al., 2016).

Mengukur kemampuan fungsi ginjal dapat dilakukan melalui pemeriksaan kadar kreatinin untuk meninjau laju filtrasi *glomerulus* pada penderita DM (Dabla, 2010). Kejadian gagal ginjal terminal akibat denaturasi protein penderita DM bukan saja akibat tingginya KGD dalam darah (*hiperglikemia*) tetapi juga akibat hipertensi intraglomerulus (Arsono, 2010).

Kesimpulan

Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT2) yang berusia 40 tahun keatas dominan pada laki-laki dibandingkan perempuan. Terjadi peningkatan kadar kreatinin tidak begitu menunjukkan nilai yang tinggi pada pasien DMT2.

Saran, penelitian ini dapat dilanjutkan dengan pemeriksaan kadar ureum pada penderita DM untuk melengkapi diagnosa laboratorium dalam mengindikasikan fungsi laju filtrasi glomerulus pada ginjal pasien.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis telah menyatakan bahwa pada artikel ini tidak ada maupun terdapat potensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansi sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan, baik berdasarkan kepengarangan, maupun publikasi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Ketua Prodi Teknologi Laboratorium Medik dan Laboratorium Mikrobiologi yang juga telah memberikan izin dalam melakukan penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Al Rahmad, A. H. (2021). Several risk factors of obesity among female school teachers and relevance to non-communicable diseases during the Covid-19 pandemic. *Amerta Nutrition*, 5(1), 31–40. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20473/amnt.v5i1.2021.31-40>
- Arsono, S. (2010). Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Kejadian Gagal Ginjal Terminal. *Diponegoro University | Institutional Repository (UNDIP-IR)*, 752, 27–31.
- Chadijah, S., & Wirawanni, Y. (2013). The Differences In Nutriion Status, Ureum, and Creatinin Levels Among Chonic Renal Failure With Diabetes Mellitus and Non Diabetic Patient in RSUD dr.Zainoel Abidin Banda Aceh. *Journal of Nutrition and Health*.
- Dabla, P. K. (2010). Renal Function in Diabetic Nephropathy. *World Journal of Diabetes*, 1(2), 48. <https://doi.org/10.4239/wjd.v1.i2.48>
- Dinas Kesehatan Aceh. (2021). *Laporan Kinerja Dinas Kesehatan Aceh Tahun 2020*. Kementerian Kesehatan RI.
- Edwina, D. A., Manaf, A., & Efrida, E. (2015). Pola Komplikasi Kronis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RS. Dr. M. Djamil Padang Januari 2011 - Desember 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1), 102–106. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.207>
- Kamińska, J., Dymicka-Piekarska, V., Tomaszewska,

- J., Matowicka-Karna, J., & Koper-Lenkiewicz, O. M. (2020). Diagnostic Utility of Protein to Creatinine Ratio (P/C ratio) in Spot Urine Sample Within Routine Clinical Practice. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 57(5), 345–364. <https://doi.org/10.1080/10408363.2020.1723487>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020. In *IT - Information Technology* (Vol. 48, Issue 1). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://doi.org/10.1524/itit.2006.48.1.6>
- Kemntrian kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Penyakit Tidak Menular Kini Ancam Usia Muda*. Kemenkes RI.
- Kurniawan, F. B. (2019). *Kimia Klinik: Praktikum Analis Kesehatan*. EGC.
- Lieseke, C. L., & Zeibig, E. A. (2018). *Buku Ajar Laboratorium Klinis*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Melani, E. M., & Anggita Kartikasari, L. (2020). Gambaran Kadar Ureum Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di RS Otikka Medika Serang Banten. *Jurnal INFOKES-Politeknik Piksi Ganesha*, 4(2), 12–22.
- Padma, I. G. A. P. W. S., Arjani, I. A. M. S., & Jirna, I. N. (2017). Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Meditory (The Journal of Medical Laboratory)*, 5(2), 107–117. <https://doi.org/https://doi.org/10.33992/m.v5i2.146>
- Prasetyani, D., & Apriani, E. (2017). Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Di Puskesmas Cilacap Tengah 1 Dan 2. *Bidan Prada, Jurnal Kebidanan AKBID YLPP PURWOKERTO*, 42–58. <https://doi.org/10.1515/9783035617047-008>
- Prodia. (2017). *Prodia Penunjang Penelitian*. Prodia.
- Riskesdas. (2018). *Hasil Utama RISKESDAS 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Sovia, S., Damayantie, N., & Insani, N. (2020). Determinan Faktor Prediabetes di Kota Jambi Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(3), 983. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i3.1088>
- Tandra, H. (2018). *Dari Diabetes Menuju Ginjal Petunjuk Praktis Mencegah dan Mengalahkan Sakit Ginjal Dengan Diet Benar dan Hidup Sehat*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Widyaningsih, M. A., Lestari, A. W., & Yasa, I. W. P. S. (2016). Analisis Perbedaan Kadar Blood Urea Nitrogen (Bun) Dan Kadar Serum Creatinine (Sc) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Profil Lipid Normal Dan Dislipidemia Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Periode Januari-Desember 2014. *E-JURNAL MEDIKA*, 5(10), 1–7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2009.01572.x>
- Yusnanda, F., Rochadi, R. K., & Maas, L. T. (2018). Pengaruh Kebiasaan Makan Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Pada Pra Lansia Di Blud Rsu Meuraxa Kota Banda Aceh. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 1(2), 153–158. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v1i2.1043>