

9-30-2023

Profil Pasien Ketoasidosis Diabetikum di Rumah Sakit Rujukan Tersier di Bali, Indonesia

Noviana Joenputri NJ

*Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana.,
noviana.joenputri@gmail.com*

Ketut Suastika KS

*Divisi Endokrin dan Penyakit Metabolisme, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana, RS Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Denpasar, Bali*

Wira Gotera WG

*Divisi Endokrin dan Penyakit Metabolisme, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana, RS Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Denpasar, Bali*

Made Ratna Saraswati MRS

*Divisi Endokrin dan Penyakit Metabolisme, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana, RS Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Denpasar, Bali*

I Made Pande Dwipayana IMPD

*Divisi Endokrin dan Penyakit Metabolisme, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana, RS Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Denpasar, Bali*

 Part of the [Internal Medicine Commons](#)

See next page for additional authors

Recommended Citation

Joenputri, Noviana NJ; Suastika, Ketut KS; Gotera, Wira WG; Saraswati, Made Ratna MRS; Dwipayana, I Made Pande IMPD; Semadi, I Made Siswadi IMSS; and Nugraha, Ida Bagus Aditya IBAN (2023) "Profil Pasien Ketoasidosis Diabetikum di Rumah Sakit Rujukan Tersier di Bali, Indonesia," *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*: Vol. 10: Iss. 3, Article 6.

DOI: 10.7454/jpdi.v10i3.1484

Available at: <https://scholarhub.ui.ac.id/jpdi/vol10/iss3/6>

This Original Article is brought to you for free and open access by the Faculty of Medicine at UI Scholars Hub. It has been accepted for inclusion in Jurnal Penyakit Dalam Indonesia by an authorized editor of UI Scholars Hub.

Profil Pasien Ketoasidosis Diabetikum di Rumah Sakit Rujukan Tersier di Bali, Indonesia

Authors

Noviana Joenputri NJ, Ketut Suastika KS, Wira Gotera WG, Made Ratna Saraswati MRS, I Made Pande Dwipayana IMPD, I Made Siswadi Semadi IMSS, and Ida Bagus Aditya Nugraha IBAN

Profil Pasien Ketoasidosis Diabetikum di Rumah Sakit Rujukan Tersier di Bali, Indonesia

Profile of Diabetic Ketoacidosis Patients in Tertiary Referral Hospital in Bali, Indonesia

Noviana Joenputri¹, Ketut Suastika², Wira Gotera², Made Ratna Saraswati², I Made Pande Dwipayana², I Made Siswadi Semadi², Ida Bagus Aditya Nugraha²

¹Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Denpasar, Bali

²Divisi Endokrin dan Penyakit Metabolisme, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, RSUP Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Denpasar, Bali

Korespondensi:

Noviana Joenputri. Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, RS Prof. Dr. I.G.N.G. Ngoerah, Denpasar, Bali.
Email : noviana.joenputri@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan. Ketoasidosis diabetikum (KAD) merupakan salah satu komplikasi akut diabetes melitus (DM) yang mengancam nyawa, ditandai dengan hiperglikemia, ketosis, dan asidosis. Prevalensi DM semakin meningkat sehingga kejadian KAD diprediksikan terus meningkat. Tujuan studi ini adalah mendapatkan profil pasien KAD di RSUP Prof. dr. IGNG. Ngoerah (RSPN) Denpasar, sebagai rumah sakit rujukan Tersier Bali dan Nusa Tenggara.

Metode. Studi ini merupakan studi kohort retrospektif. Seluruh pasien berusia 18 tahun atau lebih dengan diagnosis KAD periode Januari 2022-Februari 2023 di RSPN, Denpasar, menjadi subjek penelitian. Sumber data didapatkan dari rekam medik. Data dianalisis menggunakan program SPSS versi 26.

Hasil. Terdapat total 41 pasien KAD dengan rerata usia 50,59 (SB 16,87) tahun, mayoritas perempuan (51,2%), dan sebagian besar datang sendiri tanpa dirujuk (58,5%). Berdasarkan profil klinis, mayoritas pasien datang dengan penurunan kesadaran (36,5%), terdapat infeksi (90,2%) yang mana infeksi terbanyak adalah infeksi saluran kemih (ISK) (40,5%), memiliki riwayat penggunaan insulin (34,1%), dan gangguan fungsi ginjal (85,4%). Rerata glukosa darah pasien adalah 468,95 (SB 207,78) mg/dL, kalium 4,19 (SB 1,17) mmol/L, bikarbonat 12,85 (SB 6,27) mmol/L, dan HbA1c 11,5% (7,1–14%). Rerata durasi rawat inap pasien adalah 7 (1-30) hari. Sebesar 19,5% pasien KAD meninggal saat perawatan, mayoritas dalam 72 jam pertama.

Kesimpulan. Pasien KAD pada studi ini adalah mayoritas perempuan dan berusia kurang dari 60 tahun. Pencetus KAD terbanyak adalah infeksi berupa ISK dan buruknya kontrol glikemik. Sebanyak 19,5% pasien KAD meninggal dalam studi ini. Diharapkan klinisi lebih agresif dalam manajemen KAD terutama dalam 72 jam pertama.

Kata Kunci: Diabetes melitus, ketoasidosis diabetikum, mortalitas, profil klinis

ABSTRACT

Introduction. Diabetic ketoacidosis (DKA) is one of life-threatening acute complication of diabetes mellitus (DM) characterized by hyperglycemia, ketosis, and acidosis. The prevalence of DM is increasing, therefore the incidence of DKA is predicted to continue to increase. The aim of this study was to obtain the profile of DKA patients in RSUP Prof. Dr. IGNG. Ngoerah (RSPN), Denpasar, Bali as a tertiary referral hospital of Bali and Nusa Tenggara region.

Methods. This study was a cohort retrospective study. All patients aged 18 years or older with a diagnosis of DKA during Januari 2022 to February 2023 at RSPN, were included in this study. Data were obtained from medical records then analyzed using the SPSS version 26 program.

Results. There were a total of 41 patients with DKA with mean of age was 50,59 (SD 16,87) years, most of them were female (51,2%) and came alone without referral (58,5%). Based on the clinical profile, most patients presented with decreased consciousness (36,5%), infection (90,2%) mostly urinary tract infection (UTI) (40,5%), have a history of insulin use (34,1%), and impaired of renal function (85,4%). The mean of blood glucose was 468,95 (SD 207,78) mg/dL, potassium level 4,19 (SD 1,17) mmol/L, bicarbonate level 12,85 (SD 6,27) mmol/L, and HbA1c 11,5% (7,1-14). The median duration of hospitalization was 7 (1-30) days and 19,5% of them were passed away during treatment, mostly within the first 72 hours.

Conclusions. Most patients in this study are female with age less than 60 years. The most common precipitating factor of DKA are UTI and poor glycemik control. A total of 19,5% of patients with DKA were passed away in this study. Thus, clinicians should be more aggressive in the management of DKA, particularly in the first 72 hours.

Keywords: Clinical profile, diabetic ketoacidosis, diabetes mellitus, mortality

PENDAHULUAN

Ketoasidosis diabetikum (KAD) merupakan salah satu komplikasi akut diabetes melitus (DM) yang mengancam nyawa. KAD ditandai dengan adanya hiperglikemia, ketosis, dan asidosis. Angka prevalensi DM semakin meningkat, sehingga angka kejadian KAD juga diprediksi akan terus meningkat.¹ KAD terjadi akibat adanya defisiensi insulin absolut maupun relatif serta meningkatnya hormon kontra regulator sehingga menyebabkan gangguan metabolik. Faktor presipitasi KAD antara lain infeksi, infark miokard akut, stroke, pankreatitis, ataupun trauma.²

Ketoasidosis diabetikum merupakan kondisi krisis hiperglikemia yang dapat berakibat fatal dan dapat menyebabkan kematian.³ Novida, dkk.⁴ pada studinya di Surabaya melaporkan angka kematian pasien KAD mencapai 48%. Studi Siregar, dkk.⁵ di Jakarta melaporkan bahwa mortalitas 72 jam pasien KAD sebesar 28,57%. Hal ini menyebabkan deteksi dan penanganan pasien KAD membutuhkan perhatian khusus. Pasien KAD dianjurkan untuk dirawat di ruang rawat intensif, namun tidak seluruh rumah sakit di wilayah Bali dan Nusa Tenggara memiliki ruang perawatan intensif. Data terkait pasien KAD populasi dewasa di Indonesia masih sedikit. Hingga saat ini belum ada studi terkait profil pasien KAD di RSUP Prof. dr. IGNG. Ngoerah (RSPN), Denpasar. Tujuan dari studi ini adalah untuk mendeskripsikan profil pasien KAD di RSPN, Denpasar, sebagai rumah sakit rujukan tersier wilayah Bali dan Nusa Tenggara sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan klinis serta penanganan pasien KAD.

METODE

Studi ini merupakan studi kohort retrospektif menggunakan data rekam medik. Seluruh pasien DM yang didiagnosis KAD dan dirawat di RSPN selama periode Januari 2022 hingga Februari 2023, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, menjadi subjek penelitian ini. Kriteria inklusi studi ini adalah pasien DM tipe 1, DM tipe 2, atau DM tipe lain berusia lebih atau sama dengan 18 tahun yang dirawat di RSPN. Kriteria eksklusi yaitu pasien yang memenuhi kriteria sindrom hiperglikemik hiperosmolar, data rekam medik tidak ditemukan atau tidak lengkap, serta pulang paksa sebelum diperbolehkan rawat jalan oleh dokter penanggung jawab yang merawat. Sampel dipilih menggunakan teknik *total sampling*. Data yang diambil meliputi data demografi, klinis, laboratorium, dan luaran. Seluruh data klinis dan laboratorium yang diambil merupakan data presentasi awal saat pasien baru datang di ruang instalasi gawat darurat (IGD). Data luaran yang diambil berupa status pulang pasien yang terdiri atas: 1) pasien sembuh atau kondisi membaik dan diperbolehkan

pulang dokter penanggung jawab yang merawat, atau 2) meninggal pada saat perawatan. Data variabel penelitian diinput dan dilakukan *coding* dengan program *Microsoft Excel*, kemudian dilakukan analisis statistik menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* versi 26. Data kategorik disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Data numerik yang berdistribusi normal disajikan dalam nilai rerata (Simpang Baku/SB) sedangkan data yang berdistribusi tidak normal disajikan dalam nilai median (rentang). Penelitian ini telah dinyatakan lolos kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Udayana dengan nomor 2018/UN14.2.2.VII.14/IT/2023.

HASIL

Terdapat 52 pasien dengan diagnosis KAD, namun sebanyak 11 pasien dieksklusi karena memenuhi kriteria sindrom hiperglikemik hiperosmolar. Sejumlah 41 pasien memiliki data rekam medik lengkap dan menjadi subjek penelitian ini. Alur pemilihan subjek penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

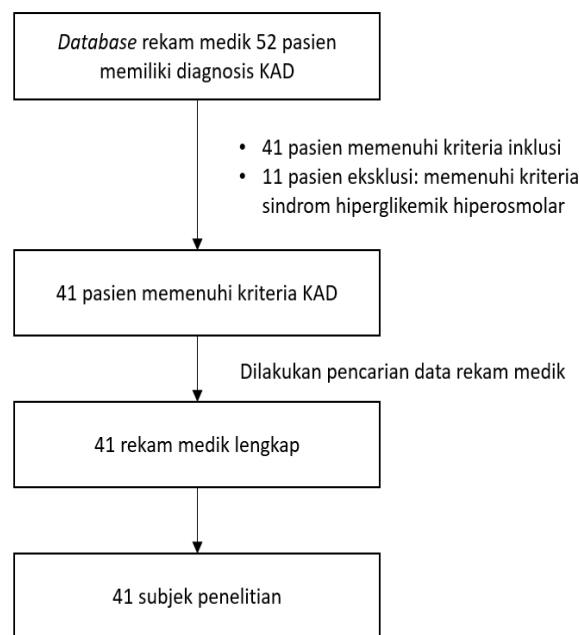
Mayoritas pasien berjenis kelamin wanita, berusia dibawah 60 tahun, datang sendiri ke RSPN tanpa dirujuk, dan berasal dari Denpasar. Keluhan pasien pada saat datang ke IGD RSPN paling banyak karena penurunan kesadaran (36,5%) dan sesak napas (26,8%). Sebanyak 90,2% pasien KAD mengalami infeksi saat masuk rumah sakit dengan infeksi terbanyak adalah infeksi saluran kemih (ISK) (40,5%) dan pneumonia (37,8%). Infeksi lainnya berupa ulkus diabetikum, ulkus dekubitus, artritis septik, abses paru, abses gluteal, abses dinding thoraks, abses inguinal, gastroenteritis, paska infeksi COVID-19, infeksi kulit, *dengue shock syndrome*, angina Ludwig, dan mediastinitis. Rerata kadar glukosa darah pasien pada saat datang ke IGD RSPN adalah 468,95 (SB 207,78) mg/dL, bikarbonat serum 12,85 (SB 6,27) mmol/L, dan HbA1c 11,5%. Gambaran faktor presipitasi KAD pasien penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2. Derajat KAD terbanyak adalah KAD derajat ringan (49%) (Gambar 3). Rerata durasi rawat inap adalah 7 (rentang 1-30) hari. Mortalitas pasien KAD yang meninggal selama rawat inap pada studi ini adalah 19,5% dan sebagian besar meninggal pada 72 jam pertama perawatan. Median waktu meninggal adalah 2 (rentang 1-25) hari. Sebanyak 6 dari 8 pasien meninggal dalam waktu 72 jam pertama. Di antaranya, terdapat 3 pasien meninggal dalam 24 jam, 2 pasien meninggal dalam 48 jam, dan 1 pasien meninggal dalam 72 jam. Gambaran waktu meninggal subjek penelitian selama perawatan dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 1. Profil demografi, klinis, laboratorium, dan luaran pasien KAD di RSUP Prof. dr. I G N G. Ngoerah, Denpasar periode Januari 2022 – Februari 2023

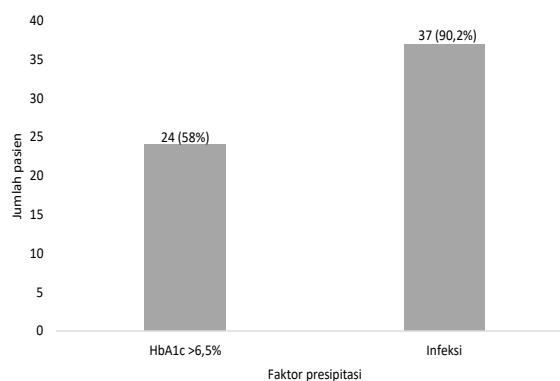
Variabel	N=41
Demografi	
Usia (tahun), rerata [Simpang Baku (SB)]	50,59 (16,87)
<60 tahun, n (%)	25 (61,0)
Jenis kelamin perempuan, n (%)	21 (51,2)
Status rujukan: datang sendiri tanpa rujukan, n (%)	24 (58,5)
Daerah asal, n (%)	
Denpasar	24 (58,5)
Luar Denpasar	13 (31,7)
Luar Bali	4 (9,8)
Klinis	
Jenis diabetes melitus, n (%)	
Tipe 1	4 (9,7)
Tipe 2	37 (90,3)
Keluhan saat datang, n (%)	
Penurunan kesadaran	15 (36,5)
Sesak napas	11 (26,8)
Lemas	10 (24,3)
Mual muntah	7 (17,0)
Demam	3 (7,1)
Tingkat kesadaran, median (rentang)	14,5 (7-15)
GCS 13 – 15, n (%)	28 (68,3)
GCS 9 – 12, n (%)	11 (26,8)
GCS 3 – 8, n (%)	2 (4,9)
Infeksi, n (%)	37 (90,2)
Infeksi saluran kemih	15 (40,5)
Pneumonia	14 (37,8)
Ulkus diabetikum	5 (13,5)
Ulkus dekubitus	3 (8,1)
Lainnya	12 (32,4)
Memiliki riwayat penggunaan insulin, n (%)	14 (34,1)
Hipertensi	14 (34,1)
Penyakit jantung	16 (39,0)
Gangguan fungsi ginjal	35 (85,4)
Laboratorium	
Leukosit (x10 ³ /uL), rerata (SB)	17,7 (7,35)
>11.000, n (%)	33 (80,5)
Hemoglobin (g/dL), rerata (SB)	12,95 (2,67)
>10, n (%)	33 (80,5)
Trombosit (x10 ³ /uL), rerata (SB)	310,45 (156,81)
>150.000, n (%)	35 (85,4)
Serum Kreatinin (mg/dL), median (rentang)	1,82 (0,67 – 25)
>1,2, n (%)	35 (85,4)
Glukosa darah (mg/dL), rerata (SB)	468,95 (207,7)
>250, n (%)	36 (87,8)
Natrium (mmol/L), rerata (SB)	131,87 (2,14)
<135, n (%)	31 (75,6)
Kalium (mmol/L), rerata (SB)	4,19 (1,17)
<3,5, n (%)	32 (78,0)
Albumin (g/dL), rerata (SB)	3,49 (0,7)
<3,5, n (%)	23 (62,2)

Variabel	N=41
Bikarbonat (mmol/L), rerata (SB)	12,85 (6,27)
<18, n (%)	37 (90,2)
HbA1c (%), median (rentang)	11,5 (7,1 – 14)
>6,5, n (%)	24 (58,5)
Tidak ada data, n (%)	16 (39,0)
Luaran	
Durasi rawat inap (hari), median (rentang)	7 (1 – 30)
> 7 hari	27 (65,9)
Status pulang, n (%)	
Sembuh/membaik	33 (80,5)
Meninggal	8 (19,5)

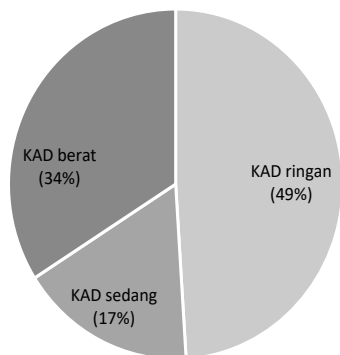
GCS= Glasgow Coma Scale



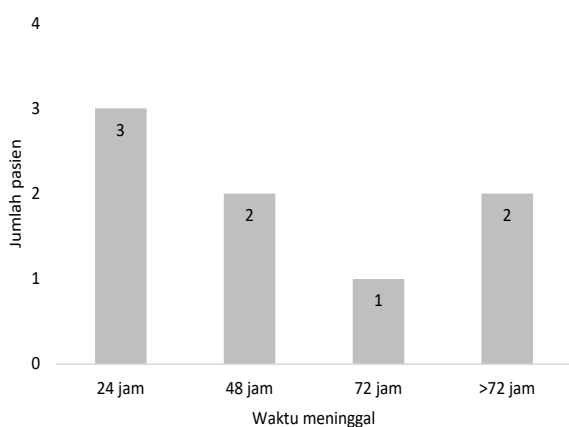
Gambar 1. Alur pemilihan subjek penelitian



Gambar 2. Gambaran faktor presipitasi ketoasidosis diabetikum subjek penelitian



Gambar 3. Gambaran derajat ketoasidosis diabetikum subjek penelitian



Gambar 4. Gambaran waktu meninggal subjek penelitian selama perawatan

DISKUSI

Ketoasidosis diabetikum merupakan salah satu komplikasi akut DM yang mengancam nyawa. KAD umumnya terjadi pada DM tipe 1, namun juga dapat terjadi pada DM tipe 2 pada kondisi stres katabolik akibat adanya penyakit akut. Berdasarkan *American Diabetes Association*, diagnosis KAD ditegakkan apabila didapatkan kondisi glukosa serum >250 mg/dL, pH darah <7,3, bikarbonat <18 mmol/L, anion gap serum >10 mEq/L, dan adanya ketosis.⁶ Pada studi ini, mayoritas pasien KAD terjadi pada pasien DM tipe 2. Hingga saat ini, belum diketahui data terkait insiden KAD di Indonesia. Data studi di Indonesia dengan periode studi terlama adalah studi Siregar, dkk.⁵ di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Jakarta, dengan periode studi 6,5 tahun dan total 301 sampel penelitian. Dalam studi ini, didapatkan total 41 pasien KAD dalam periode studi 13 bulan.

Profil demografi pada studi ini menunjukkan mayoritas pasien KAD adalah perempuan (51,2%), hal ini serupa dengan temuan beberapa studi lainnya di Indonesia

maupun di luar negeri, yaitu sebesar 54,5-62,9%.^{4,5,7,9} Perempuan memiliki risiko lebih tinggi DM karena adanya beberapa faktor risiko seperti distribusi lemak tubuh, fluktuasi hormon, kehamilan, dan menopause dibandingkan laki-laki. Perempuan lebih mudah mengalami obesitas dikarenakan penyimpanan lemak yang lebih tinggi. Setelah terjadi menopause, distribusi lemak berpindah ke area viseral sehingga meningkatkan risiko sindrom metabolik. Kondisi defisiensi estrogen saat menopause menyebabkan resistensi insulin, sehingga membuat wanita lebih cenderung terjadi KAD.¹⁰

Rerata usia pasien KAD studi ini adalah 50,59 (SB 16,87) tahun, hasil ini serupa dengan beberapa studi KAD di Indonesia yang mendapati rerata usia pasien KAD yaitu 55-59 tahun.^{4,5,7} Pasien dengan usia lebih tua memiliki risiko DM tipe 2 lebih tinggi akibat adanya peranan genetik, gaya hidup, dan proses menua. Perubahan fisiologi alamiah akibat proses menua, komorbiditas, dan gangguan fungsi organ banyak ditemui pada populasi tua. Kemampuan regeneratif, penurunan sel beta pankreas, penurunan sekresi insulin, serta inaktivitas fisik menjadikan populasi tua lebih cenderung terjadi KAD.¹¹

Sebagian besar pasien KAD yang datang ke RSPN datang sendiri tanpa dirujuk dari fasilitas kesehatan primer atau sekunder (58,9%). Hal ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh studi KAD di salah satu rumah sakit tersier di Surabaya, dimana pasien KAD pada studi tersebut mayoritas datang dirujuk dari fasilitas kesehatan primer atau sekunder (68,1%).⁴ RSPN sebagai rumah sakit rujukan tersier di Bali juga melayani pasien yang datang tanpa dirujuk apabila memiliki kondisi kegawatdaruratan medik.

Luaran penanganan pasien KAD dipengaruhi oleh waktu terutama 72 jam pertama perawatan.⁵ Semakin cepat dan tepat penanganan KAD, maka luaran akan semakin baik. Proses rujukan antar rumah sakit yang terkadang memakan banyak waktu serta fasilitas pelayanan kesehatan di tingkat primer dan sekunder yang kurang memadai dapat menyebabkan terlambatnya penanganan pasien KAD secara komprehensif.

Profil klinis pasien KAD studi ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien datang karena keluhan penurunan kesadaran (36,5%) dan sesak napas (26,8%), serupa dengan studi Novida, dkk.⁴ di Surabaya. Sedangkan, beberapa studi lainnya melaporkan hal yang berbeda, yaitu keluhan terbanyak pasien KAD yang datang ke IGD adalah mual muntah, sesak napas, dan poliuria.^{8,12,13} Penurunan kesadaran pada KAD dapat disebabkan oleh adanya edema serebri yang dicetuskan oleh *shift* intraseluler. Sesak napas pada KAD disebabkan akibat kondisi asidosis

metabolik yang menyebabkan hiperventilasi melalui stimulasi kemoreseptor perifer dan pusat respirasi di batang otak yang akan menyebabkan penurunan tekanan parsial karbondioksida sebagai kompensasi.¹⁴

Terdapat beberapa macam faktor presipitasi KAD. Pada pasien yang sudah terdiagnosis DM, faktor presipitasi KAD dapat meliputi infeksi, penyakit akut, stress psikologi, dan ketidakpatuhan terapi.¹¹ Studi Umiperrez, dkk.¹⁵ dan Novida, dkk.⁴ melaporkan bahwa ISK diikuti oleh pneumonia merupakan infeksi tersering penyebab KAD. Hal ini sesuai dengan temuan pada studi ini, yaitu 90,2% pasien KAD mengalami infeksi dengan jenis infeksi terbanyak adalah ISK (40,5%) diikuti oleh pneumonia (37,8%). Namun studi lainnya sedikit berbeda, yaitu pasien KAD paling sering dicetuskan oleh pneumonia.^{5,7,9,12}

Derajat KAD diklasifikasikan berdasarkan kadar pH dan bikarbonat serum. Ketoasidosis diabetikum diklasifikasikan sebagai KAD ringan apabila pH 7,25–7,3 dan bikarbonat >14 mmol/L, KAD sedang apabila pH 7,0–7,24 dan bikarbonat 10–14 mmol/L, dan KAD berat apabila pH <7,0 dan bikarbonat <10 mmol/L.⁶ Rerata glukosa darah pasien studi ini saat pertama kali datang ke IGD adalah 468,95 (SB 207,78) mg/dL, hal ini tidak berbeda jauh dengan yang dilaporkan oleh beberapa studi terdahulu dengan rerata glukosa darah pasien KAD sebesar 406–570 mg/dL.^{7,8,12} Kadar bikarbonat dapat menunjukkan beratnya derajat KAD. Pada studi ini rerata kadar bikarbonat adalah 12,85 (SB 6,27) mmol/L, hasil ini serupa dengan studi Suwanto, dkk.⁷ di Jakarta. Penurunan kadar bikarbonat pada KAD dapat disebabkan oleh adanya pelepasan asam lemak bebas dari lipolisis akibat resistensi insulin dan peningkatan hormon kontra regulator. Hal ini menyebabkan produksi berlebih beta hidroksibutirat dan asam asetoasetat. Pembentukan benda keton ini menyebabkan produksi berlebih ion hidrogen dan penurunan kadar bikarbonat.^{3,6} Beberapa studi lain melaporkan rerata kadar bikarbonat pasien KAD yang lebih rendah dibandingkan studi ini, yaitu <10 mmol/L.^{8,9,12} Pada penelitian ini mayoritas pasien mengalami KAD ringan (49%). Rerata kadar HbA1c studi ini adalah 11,5%, hal ini menandakan bahwa kontrol glikemik sebagian besar pasien studi ini buruk. Sekitar 39% pasien tidak memiliki data HbA1c dikarenakan pasien dalam kondisi anemia ataupun riwayat transfusi dari rumah sakit sebelumnya. Rerata kadar kreatinin serum pasien KAD studi ini adalah 1,82 (rentang 0,67 – 25) mg/dL, hal ini menunjukkan bahwa rerata pasien DM dalam studi ini memiliki gangguan fungsi ginjal. Pada KAD terjadi poliuria osmotik yang diinduksi oleh kadar glukosa yang tinggi, muntah, serta depleksi volume menjadi penyebab utama

gagal ginjal akut pada pasien KAD.¹⁶

Rerata durasi rawat inap pasien KAD studi ini adalah 7 hari, serupa dengan studi KAD di Surabaya.¹⁷ Hal ini dapat dipengaruhi oleh mayoritas pasien yang memiliki kondisi infeksi berat yang membutuhkan pengobatan antibiotik untuk infeksi yang adekuat. Sebesar 19,5% pasien KAD dalam studi ini meninggal dalam perawatan. Angka ini lebih rendah dibandingkan beberapa studi KAD terdahulu di beberapa rumah sakit tersier di Indonesia (28,5–40%).^{5,7,13} Persentase kematian yang lebih rendah ini kemungkinan dapat disebabkan karena jumlah sampel yang sedikit pada studi ini serta mayoritas pasien KAD studi ini mengalami KAD ringan-sedang bila dilihat dari rerata kadar bikarbonat plasma mayoritas > 10 mmol/L. Selain itu, mayoritas pasien KAD studi ini datang sendiri tanpa dirujuk, sehingga memungkinkan mendapatkan penanganan KAD lebih cepat dan agresif dengan fasilitas yang lebih memadai.

Penanganan akut pada pasien KAD meliputi resusitasi cairan agresif, pemberian insulin infus intravena, koreksi gangguan elektrolit, serta mengobati faktor presipitasi seperti kondisi infeksi. Pasien KAD yang tidak diobati atau diobati dengan tidak tepat memiliki mortalitas yang tinggi. Faktor presipitasi KAD yang paling sering adalah defisiensi insulin eksogen yang diakibatkan karena ketidakpatuhan berobat ataupun pengobatan tidak adekuat dan infeksi. Pasien yang meninggal dalam studi ini mayoritas meninggal dalam 72 jam pertama, hal ini serupa dengan yang dilaporkan oleh studi Siregar, dkk.⁵ dan Novida, dkk.⁴ di Indonesia dengan periode studi yang lebih lama. Hal ini menunjukkan pentingnya penanganan KAD yang tepat dan agresif pada pasien KAD terutama dalam 72 jam pertama perawatan. Pada studi ini, sebanyak 6 pasien KAD meninggal dalam 72 jam pertama perawatan, 3 di antaranya merupakan KAD berat, 2 merupakan KAD sedang, dan 1 merupakan KAD ringan. Pencetus KAD pasien yang meninggal antara lain, 4 pasien menderita pneumonia, 1 pasien ISK, dan 1 pasien akibat infark miokard akut.

Kelebihan dari studi ini adalah studi pertama yang memberikan profil pasien KAD di Provinsi Bali dengan menyajikan variabel yang cukup lengkap meliputi profil demografi, klinis, laboratorium, dan luaran. Hal ini dapat dilakukan karena RSPN merupakan rumah sakit rujukan tersier di Bali dan Nusa Tenggara dengan fasilitas penunjang dan modalitas terapi yang lebih lengkap dibandingkan beberapa rumah sakit lainnya di Provinsi Bali. Diharapkan selanjutnya dapat dilakukan studi lanjutan dengan durasi studi dan desain studi yang lebih baik terkait pasien KAD di RSPN Denpasar, sebagai rumah sakit rujukan tersier

di Provinsi Bali sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan di bidang kesehatan dan pendidikan.

SIMPULAN

Dari total 41 pasien KAD pada studi ini, mayoritas adalah perempuan dan berusia kurang dari 60 tahun. Pencetus KAD terbanyak adalah infeksi berupa ISK dan buruknya kontrol glikemik. Mayoritas pasien studi ini mengalami KAD ringan dan sebagian besar pasien diperbolehkan rawat jalan dengan rerata durasi rawat inap adalah 7 hari. Mortalitas pasien KAD studi ini adalah sebesar 19,5%, sebagian besar pasien KAD meninggal dalam 72 jam pertama. Diharapkan klinisi dapat lebih agresif dalam penanganan KAD terutama pada 72 jam pertama agar dapat menurunkan morbiditas dan mortalitas pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Jervis A, Champion S, Figg G, Langley J, Adams G. Prevalence of diabetes ketoacidosis rises and still no strict treatment adherence. *Curr Diabetes Rev.* 2013;9:54–61.
- Efstathiou S, Tsiakou A, Tsioulos D, Zacharos I, Mitromaras A, Mastorantonakis S, et al. A mortality prediction model in diabetic ketoacidosis. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2002;57(5):595–601.
- Gosmanov AR, Gosmanova EO, Dillard-Cannon E. Management of adult diabetic ketoacidosis. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2014;255-64.
- Novida H, Setiyawan F, Soelistijo SA. A Prediction Model of Mortality in Patients Hospitalized with Diabetic Ketoacidosis in a Tertiary Referral Hospital in Surabaya, Indonesia. *Indian J Forensic Med Toxicol.* 2021;15(2):2519-26.
- Siregar NN, Soewondo P, Subekti I, Muhadi M. Seventy-two hour mortality prediction model in patients with diabetic ketoacidosis: a retrospective cohort study. *JASEAN Fed Endocr Soc.* 2018;33(2):124.
- Kitabchi AE, Umpierrez GE, Murphy MB, Barrett EJ, American Diabetes Association. Hyperglycemic crisis in diabetes. *Diabetes Care.* 2004;27:S94-102.
- Suwarto S, Sutrisna B, Waspadji S, Pohan HT. Predictors of five days mortality in diabetic ketoacidosis patients: a prospective cohort study. *Acta Med Indones.* 2014;46(1):18-23.
- Wiryanasyah M, Retnaningrum YR, Mu'ti A. Karakteristik pasien ketoasidosis diabetik di rsud abdul wahab sjahrane samarinda periode 2018. *Health Sci J.* 2021;3(2):1-2.
- Agarwal A, Yadav A, Gutch M, Consul S, Kumar S, Prakash V, et al. Prognostic factors in patients hospitalized with diabetic ketoacidosis. *Endocrinol Metab.* 2016;31(3):424-32.
- Gupte AA, Pownall HJ, Hamilton DJ. Estrogen: an emerging regulator of insulin action and mitochondrial function. *J Diabetes Res.* 2015;2015:916585.
- Lee PG, Halter JB. The pathophysiology of hyperglycemia in older adults: clinical considerations. *Diabetes care.* 2017;40(4):444-52.
- Singh H, Saroch A, Pannu AK, Sachin HJ, Sharma N, Dutta P. Clinical and biochemical profile, precipitants and prognostic factors of diabetic ketoacidosis: A retrospective study from a tertiary care center of north India. *Diabetes Metab Syndr.* 2019;13(4):2357-60.
- Otieno CF, Kayima JK, Mbugua PK, Amayo AA, Mligeyo SO. Prognostic factors in patients hospitalised with diabetic ketoacidosis at Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East Afr Med J.* 2010;87(2):67-74.
- Chiasson J, Aris-Jilwan N, Belanger R, Bertrand S, Beaugard H, Ekoe J, et al. Diagnosis and treatment of diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. *Can Med Assoc J.* 2003;168(7):859–66.
- Umpierrez G, Murphy M, Kitabchi A. Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar syndrome. *Diabetes Spectr.* 2002;15:28–36.
- Orban JC, Maizière EM, Ghaddab A, Van Obberghen E, Ichai C. Incidence and characteristics of acute kidney injury in severe diabetic ketoacidosis. *PLoS One.* 2014;9(10):e110925.
- Dewata DG, Novida H, Aryati A. Profile of diabetic ketoacidosis patients at regional public hospital dr. Soetomo in 2017. *Jurnal Berkala Epidemiologi.* 2020;8(3):301-9.