



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis

Kadar Urine Urea Nitrogen (UUN) sebagai prediktor mortalitas pada pasien luka bakar >20% di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar



CrossMark

Grace Inriani Rongre^{1*}, I Gusti Putu Hendra Sanjaya²,
Agustinus I Wayan Harimawan³, Sianny Herawati⁴

ABSTRACT

Background: Urine urea nitrogen (UUN) is an examination of nitrogen balance with the concept of calculating the amount of urea excreted through urine. The amount of urea that comes out of the urine is in line with the amount of protein breakdown in the body and the amount of protein that enters the body. This study aimed to evaluate UUN levels on days 1, 3 and 7 as a predictor of mortality in burn patients >20%.

Methods: This study was an observational analytic retrospective study. Data were collected from January 2020 to December 2021. This study used secondary data from medical records of patients with IIAB-III degree burns with burn area > 20% TBSA treated at Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah General Hospital for 2020-2021. Data were analyzed using SPSS version 21 for Windows.

Results: The majority of burn patients were male, about 73.9%. The average age of burn patients is

48.26±15.95 years. On the first examination day, the UUN value was still low (29.4 mg/24 hours). Then on the 3rd day, there was an increase in the average UUN level, namely the maximum value of 61,987 mg/24 hours. Examination on the 7th day showed an increase in line with the previous day, namely the maximum value of 57,489 mg/24 hours. On day 1, the mean UUN value was higher in patients who died, while on days 3 and 7 the mean UUN level in patients with living outcomes was higher than in patients who died, but not significantly ($p>0.05$).

Conclusion: Urine urea nitrogen levels on days 1, 3 and 7 in burn patients >20% at Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah General Hospital showed an increasing trend. Urine urea nitrogen levels cannot be used to predict mortality in burn patients because the results were insignificant.

Keywords: Burns, mortality, predictor, urine urea nitrogen (UUN).

Cite This Article: Rongre, G.I., Sanjaya, I.G.P.H., Harimawan, A.I.W., Herawati, S. 2022. Kadar Urine Urea Nitrogen (UUN) sebagai prediktor mortalitas pada pasien luka bakar >20% di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar. *Intisari Sains Medis* 13(3): 555-560. DOI: 10.15562/ism.v13i3.1470

ABSTRAK

Latar Belakang: Urin urea nitrogen (UUN) merupakan pemeriksaan keseimbangan nitrogen yang berkonsep pada perhitungan jumlah urea yang diekskresikan lewat urin. Jumlah urea yang keluar bersama urine sejalan dengan jumlah pemecahan protein dalam tubuh serta jumlah protein yang masuk dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kadar UUN hari ke-1,3, dan 7 sebagai prediktor mortalitas pasien luka bakar >20%.

Metode: Studi ini merupakan studi retrospektif analitik observasional. Data dikumpulkan dari Januari 2020 hingga Desember 2021. Studi ini menggunakan data sekunder dari catatan rekam medis pasien luka bakar derajat IIAB-III dengan luas luka bakar > 20% TBSA yang dirawat di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah periode 2020-2021. Data dianalisis dengan SPSS versi 21 untuk Windows.

Hasil: Mayoritas pasien luka bakar berjenis kelamin laki-laki yaitu sebesar 73,9%. Usia rata-rata pasien luka bakar yaitu 48,26±15,95 tahun. Pada pemeriksaan hari pertama didapatkan nilai UUN masih rendah (29,4 mg/24 jam). Kemudian pada hari ke-3 didapatkan peningkatan rata-rata kadar UUN yakni nilai maksimum 61.987 mg/24 jam. Pemeriksaan pada hari ke-7 menunjukkan peningkatan yang sejalan dengan hari sebelumnya yakni nilai maksimum 57.489 mg/24 jam. Pada hari ke-1, nilai rerata UUN lebih tinggi pada pasien meninggal, sedangkan pada hari ke 3 dan 7 kadar rerata UUN pasien dengan luaran hidup lebih tinggi dibandingkan pasien yang meninggal, namun tidak bermakna secara signifikan ($p>0,05$).

Simpulan: Kadar UUN pada hari ke-1, 3 dan 7 pada pasien luka bakar >20% di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah menunjukkan adanya trend peningkatan.

¹Program Pendidikan Dokter Spesialis Bedah Plastik dan Rekonstruksi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah, Bali, Indonesia;

²Departemen Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah, Bali, Indonesia;

³Departemen Gizi Klinis, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah, Bali, Indonesia;

⁴Departemen Patologi Klinis, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah, Bali, Indonesia;

*Korespondensi:

Grace Inriani Rongre;

Program Pendidikan Dokter Spesialis Bedah Plastik dan Rekonstruksi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana/RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah;

rongregrace@gmail.com

Diterima: 15-07-2022

Disetujui: 08-08-2022

Diterbitkan: 21-09-2022

Kadar UUN tidak dapat dipakai sebagai prediktor signifikan mortalitas pada pasien luka bakar karena hasil tidak

Kata kunci: Luka bakar mortalitas, predictor, urine urea nitrogen (UUN).

Sitasi Artikel ini: Rongre, G.I., Sanjaya, I.G.P.H., Harimawan, A.I.W., Herawati, S. 2022. Kadar *Urine Urea Nitrogen* (UUN) sebagai prediktor mortalitas pada pasien luka bakar >20% di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar. *Intisari Sains Medis* 13(3): 555-560. DOI: 10.15562/ism.v13i3.1470

PENDAHULUAN

Mortalitas sering terjadi pada pasien luka bakar mayor. Hal ini bisa disebabkan karena kerusakan jaringan yang disebabkan oleh paparan luka bakar yang berlebihan sehingga menyebabkan gangguan metabolisme di dalam tubuh pasien.¹ Untuk mengetahui mortalitas pada pasien luka bakar mayor dapat digunakan pemeriksaan *Urine Urea Nitrogen* (UUN) sebagai salah satu parameter penyebabnya. Dari penelitian yang sudah ada sebelumnya dijelaskan proses katabolisme sebagai akibat dari proses hipermetabolisme yang panjang bisa menghasilkan perubahan nitrogen di dalam tubuh yang hasilnya dapat kita periksa dengan UUN. Sampai saat ini, di dunia belum ada penelitian yang meneliti mengenai kadar UUN sebagai prediktor mortalitas pada pasien luka bakar >20%.

Luka bakar ditandai dengan adanya trauma yang melibatkan kerusakan jaringan yang bersifat koagulatif pada kulit dan jaringan sekitarnya akibat paparan energi yang berlebih. Sumber luka bakar dapat berasal dari gesekan, udara dingin, panas, radiasi, senyawa kimia maupun sengatan listrik, namun yang paling umum disebabkan oleh trauma termal oleh panas.¹ Tingkat keparahan luka bakar diukur berdasarkan luas area tubuh yang terpapar atau Total Body Surface Area (TBSA). Salah satu jenis luka bakar dengan tingkat morbiditas serta mortalitas yang tinggi adalah luka bakar mayor atau luas TBSA >20%.²

Di seluruh dunia, luka bakar merupakan jenis trauma dengan kejadian tertinggi keempat didunia. Kejadian luka bakar sebagian besar (90%) dialami di wilayah negara berkembang. Berdasarkan data WHO, setiap tahunnya terdapat 11 juta pasien yang datang dengan luka bakar, dimana 180.000 diantaranya

meninggal.³ Di Amerika Serikat, kejadian luka bakar setiap tahunnya mencapai 500.000 orang yang menyebabkan 40.000 orang menjalani rawat inap dan 3.400 kematian.⁴ Sedangkan di Indonesia, penelitian Wardhana *et al.* di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo menunjukkan dari rentang tahun 2013 hingga 2017, rata-rata jumlah pasien luka bakar per tahun mencapai 141,8±26,76 orang. Tingkat mortalitas pasien luka bakar pada penelitian tersebut mencapai 25,8% dimana mayoritas pasien yang meninggal adalah pasien luka bakar mayor.⁵

Kerusakan jaringan akibat luka bakar ini juga disertai dengan peningkatan permeabilitas kapiler yang terjadi dalam beberapa jam pertama dan membaik dalam 2-3 hari. Pada masa ini, terdapat beberapa molekul protein kecil yang bocor dari sirkulasi dan menimbulkan edema serta kehilangan cairan.⁴ Pada kondisi luka bakar mayor, kebocoran kapiler terjadi di seluruh tubuh yang menyebabkan respon inflamasi sistemik yang melepaskan mediator inflamasi seperti histamin, prostaglandin, leukotrin, dan kinin yang menyebabkan peningkatan tekanan hidrostatik kapiler, menurunkan tekanan hidrostatik jaringan, dan menurunkan tekanan onkotik plasma sehingga menyebabkan ketidakseimbangan protein akibat kebocoran protein berukuran molekul kecil seperti albumin.⁶

Pada metabolisme protein, terjadi peningkatan proteolysis dan berlangsung hingga 40-90 hari paska luka bakar. Penelitian Jahoor *et al.*, melaporkan bahwa terdapat peningkatan metabolisme protein sampai 38% pada fase akut luka bakar (2-4 hari). Konsensus saat ini menyarankan kebutuhan protein pada pasien luka bakar dewasa sekitar 1,5-2 g/kgBB/hari. Pemberian suplementasi protein dalam dosis berlebihan juga tidak akan menurunkan proses katabolisme cadangan

protein endogen dalam tubuh pasien luka bakar. Protein sendiri digunakan sebagai sumber energi cadangan ketika jumlah kalori dalam tubuh terbatas. Namun pemberian kalori dalam jumlah berlebih tidak akan meningkatkan sintesis atau retensi protein dalam tubuh. Oleh karena itu, suplementasi protein pada pasien luka bakar merupakan hal penting untuk menunjukkan proses penyembuhan luka, peningkatan fungsi imunitas, dan meminimalisir penurunan massa otot tubuh.⁷

Lebih lanjut, gangguan sistemik yang disebabkan oleh luka bakar juga dapat meningkatkan metabolisme protein, meningkatkan kehilangan nitrogen dan gangguan regulasi temperatur.⁶ Pada fase awal luka bakar juga dilepaskan kortisol yang menyebabkan pemecahan protein, *gluconeogenesis* dan gangguan pelepasan insulin sehingga menyebabkan gangguan intoleransi glukosa. Gangguan sistemik yang terjadi ini dapat berlangsung hingga beberapa minggu pasca luka bakar yang menyebabkan timbulnya banyak gangguan lain. Salah satu gangguan regulasi nitrogen yang menyebabkan peningkatan kebutuhan protein pasien.⁴

Pada pasien luka bakar, kehilangan protein yang besar ditandai dengan adanya *negative whole-body* dan *cross-leg nitrogen balance*. Kehilangan protein yang cepat menyebabkan penurunan *Lean Body Mass* (LBM) serta *muscle wasting* yang dikaitkan dengan penurunan kekuatan otot pasien dan rehabilitasi yang menjadi semakin lama. Selain itu, penurunan protein juga menyebabkan penurunan imunitas tubuh sehingga meningkatkan risiko infeksi hingga mortalitas pasien, dimana pada pasien dengan penurunan LBM 40% memiliki tingkat mortalitas sebesar 50%-100%. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan kebutuhan protein pada pasien luka bakar melalui

pemeriksaan yang sederhana dan murah sehingga pemberian terapi protein pada pasien luka bakar dapat dipercepat.⁸

Salah satu pemeriksaan yang dapat digunakan untuk menentukan keseimbangan nitrogen pada pasien luka bakar yang kehilangan banyak protein adalah UUN. UUN merupakan pemeriksaan keseimbangan nitrogen yang berkonsep pada perhitungan jumlah urea yang diekskresikan lewat urine. Jumlah urea yang keluar bersama urine sejalan dengan jumlah pemecahan protein dalam tubuh serta jumlah protein yang masuk dalam tubuh. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa UUN merupakan salah satu pemeriksaan dalam menentukan keseimbangan nitrogen dan intake nitrogen pasien.⁹ Namun, belum banyak penelitian yang membahas mengenai kadar UUN pada beberapa hari setelah luka bakar dan hingga saat ini tidak ada yang secara spesifik mengevaluasi kadar UUN sebagai prediktor mortalitas pasien luka bakar >20%.

Mengingat pentingnya pemeriksaan UUN sebagai salah satu jenis pemeriksaan keseimbangan nitrogen dan kecukupan protein pada luka bakar yang murah dan sederhana, serta tidak ada penelitian yang membahas terkait hal ini di Bali. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai kadar UUN hari ke-1,3, dan 7 sebagai prediktor mortalitas pada pasien luka bakar >20% di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar.

Mengingat pentingnya pemeriksaan UUN sebagai salah satu jenis pemeriksaan keseimbangan nitrogen dan kecukupan protein pada luka bakar yang murah dan sederhana, serta tidak ada penelitian yang membahas terkait hal ini di Bali. Oleh karena itu, penulis bertujuan untuk mengevaluasi kadar UUN hari ke-1,3, dan 7 sebagai prediktor mortalitas pada pasien luka bakar >20% di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar.

METODE

Studi ini merupakan studi retrospektif analitik observasional. Data dikumpulkan dari Januari 2020 hingga Desember 2021. Studi ini menggunakan data sekunder dari catatan rekam medis pasien luka bakar derajat IIAB-III dengan luas luka bakar > 20% TBSA yang dirawat di RSUP Prof. Dr.

I. G. N. G. Ngoerah. Sampel yang sesuai, akan dilakukan pengambilan data pada rekam medis mengenai karakteristik dasar pasien yang meliputi jenis kelamin, usia, grade luka bakar, luas luka bakar, lokasi luka bakar, penyebab luka bakar, hasil pemeriksaan UUN hari ke-1, 3, dan 7 yang dicatat pada lembar ekstraksi data untuk kemudian diolah. Apabila data tidak lengkap maka dikeluarkan dari penelitian.

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah pasien luka bakar derajat IIAB-III dengan luas luka bakar > 20% TBSA yang dirawat di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar periode Januari 2020-Desember 2021. Sampel dari penelitian ini adalah pasien luka bakar derajat IIAB-III dengan luas luka bakar > 20% TBSA yang dirawat di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar periode Januari 2020- Desember 2021 dan memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi adalah pasien berusia >18 tahun serta mengalami luka bakar derajat II-III dengan luas > 20% TBSA yang dirawat inap di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar. Kriteria eksklusi apabila pasien luka bakar dengan inflamasi sistemik atau SIRS, pasien luka bakar dengan kondisi immune-compromised akibat AIDS, gagal ginjal kronis, kemoterapi, keganasan, atau radioterapi, pasien luka bakar dengan kondisi malnutrisi (BMI<17), pasien luka bakar dengan positif DM, pasien luka bakar dengan riwayat penggunaan vasokonstriktor, pasien luka bakar dengan disfungsi vena (varicose) pada area luka bakar, serta data rekam medis tidak lengkap. Adapun variabel penelitian yang diteliti adalah usia, jenis kelamin, presentasi luka bakar, derajat luka bakar, luaran mortalitas, serta kadar UUN diperoleh dalam rekam medis. Seluruh data yang diperoleh dianalisis dengan piranti lunak SPSS versi 21 untuk *Windows*.

HASIL

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien luka bakar berjenis kelamin laki-laki yaitu sebesar 73,9% sedangkan perempuan sebesar 26,1%. Usia rata-rata pasien luka bakar yaitu 48,26±15,95 tahun. Berdasarkan karakteristik luka bakar dan hasil UUN yang dievaluasi pada subjek penelitian

ini didapatkan pasien yang hidup dengan yang meninggal memiliki proporsi yang berbeda, yaitu hidup (17) dan meninggal (6) (Tabel 1).

Penelitian ini berhasil menghimpun hasil pemeriksaan UUN hari ke-1,3 dan 7 dari 23 pasien luka bakar >20%. Hasil analisis ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa secara umum, terjadi peningkatan rata-rata kadar UUN dari hari ke-1, 3 dan 7. Pada pemeriksaan hari pertama didapatkan nilai UUN masih rendah, dimana nilai minimum UUN yang terukur di hari ke-1 hanya 29,4 mg/ 24 jam dengan nilai maksimum sebesar 43.980,6 mg/ 24 jam. Kemudian pada hari ke-3 didapatkan peningkatan rata-rata kadar UUN, dimana nilai minimumnya berada pada 1840 mg/ 24 jam dan nilai maksimum 61.987,8 mg/ 24 jam. Pemeriksaan pada hari ke-7 menunjukkan peningkatan yang sejalan dengan hari ke 1 dan ke 3, dengan nilai minimum UUN sebesar 10345 mg/ 24 jam, dan nilai UUN maksimum sebesar 57.489,7 mg/ 24 jam (Tabel 2).

Pada penelitian dilakukan analisis *trend* kadar nilai UUN hari ke-1, 3, dan 7 pada pasien di hari pemeriksaan tersebut. Dari grafik dibawah dapat dilihat bahwa seiring hari, pada hari ke-1 didapatkan rerata kadar UUN pasien sebesar 17.937,79 mg/ 24 jam. Kemudian pada hari ke-3 didapatkan terjadi peningkatan dratis rerata kadar UUN yaitu sebesar 26.063,83 mg/ 24 jam. Lebih lanjut, pada hari ke-7 didapatkan sedikit peningkatan rerata kadar UUN yaitu sebesar 30.606,76 mg/ 24 jam (Gambar 1).

Berdasarkan analisis bivariat dengan menggunakan uji *Independent T-Test*, didapatkan pada hari ke-1, nilai rerata UUN lebih tinggi pada pasien meninggal, sedangkan pada hari ke 3 dan 7 kadar rerata UUN pasien dengan luaran hidup lebih tinggi dibandingkan pasien yang meninggal, namun tidak bermakna secara signifikan ($p>0,05$) (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Luka bakar adalah salah satu jenis trauma yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi di dunia. Tidak terdapat rentang umur maupun jenis kelamin yang bebas dari luka bakar. Namun secara statistik jenis kelamin laki - laki

lebih rentan mengalami luka bakar (2/3 dari total kasus luka sbakar).⁷ Penelitian lain yang dilakukan oleh Febrianto *et al* di RSUP Dr. Kardi, Indonesia melaporkan bahwa mayoritas pasien yang mengalami luka bakar berjenis kelamin laki-laki yaitu sebesar 75,9%.¹⁰ Studi epidemiologi di RSCM tahun 2011-2012 perbandingan pasien luka bakar pada laki-laki 2.26 kali lipat lebih tinggi dibandingkan perempuan. Sejalan dengan dua penelitian sebelumnya, pada penelitian ini mayoritas pasien luka bakar di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah, Indonesia berjenis kelamin laki-laki (71,9%). Namun menurut data WHO menyebutkan bahwa prevalensi pasien luka bakar di Asia Tenggara mayoritas berjenis kelamin perempuan.¹¹ Perbedaan proporsi perempuan dan laki-laki terhadap kasus luka bakar mungkin berhubungan dengan pekerjaan yang dijalani. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lyngdrof *et al.*, menunjukkan seluruh pasien yang mengalami luka bakar berjenis kelamin laki-laki. Kasus rumah kebakaran tinggi kejadiannya di Bangladesh dan Ethiopia yaitu sebesar 80-90% dengan perempuan dan anak-anak sebagai korbannya.³ Namun, pada kasus ini belum dilakukan evaluasi terkait pekerjaan partisipan.

Berdasarkan usia, kasus luka bakar dapat terjadi diberbagai kalangan usia penelitian Lyngdrof *et al.*, melaporkan kejadian luka bakar mulai usia <16 tahun hingga >51

tahun. Penelitian lain menemukan rerata usia pasien luka bakar adalah 33,28±11,59 tahun.¹⁰ Sedangkan data Kemenkes pada RSCM tahun 2011-2012 melaporkan rerata usia pasien luka bakar adalah 25,7 tahun (15-54 tahun). Berbeda halnya dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang kami dapatkan yaitu rerata usia pasien luka bakar adalah 47,91±15,74 tahun. Tentu rerata usia ini lebih tinggi dibandingkan dengan rerata usia pada penelitian sebelumnya.¹² Karakteristik lainnya yang dapat dievaluasi pada pasien luka bakar adalah UUN. Evaluasi UUN dilatarbelakangi oleh adanya peningkatan laju metabolisme pada pasien luka bakar derajat berat. Peningkatan metabolisme menyebabkan tingginya pemecahan protein yang menyebabkan keseimbangan nitrogen terganggu.¹³

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan adanya hubungan antara keseimbangan nitrogen yang dihitung berdasarkan UUN terhadap kebutuhan protein pada pasien luka bakar. Penelitian Phadke *et al.*, meninjau hubungan trend keseimbangan nitrogen pasien luka bakar yang dihitung berdasarkan beberapa parameter terhadap kebutuhan proteinnya. Salah satu parameter yang digunakan adalah UUN. Hasil penelitian tersebut menunjukkan pengamatan hasil UUN minggu ke 1, 2, 3, dan 4 pada kelompok pertama (luka bakar TBSA 30-40%) tampak mengalami penurunan

yakni minggu pertama 20,83±1,92; minggu kedua 17,60±1,77; minggu ketiga 15,83±0,90; minggu keempat 14,57±1,49. Sedangkan pengamatan hasil UUN minggu ke 1, 2, 3, dan 4 pada kelompok kedua (luka bakar TBSA 45-60%) tampak mengalami penurunan yakni minggu pertama 20,80±3,10; minggu kedua 15,66±6,14; minggu ketiga 14,02±5,65; minggu keempat 13,20±5,10.⁹ Penelitian lain pada tahun 2015 yang mengevaluasi parameter serupa dengan derajat luka bakar >10% melaporkan bahwa secara garis besar sempat terjadi peningkatan kadar UUN pada 1 jam pertama sejak pasien masuk rumah sakit, namun setelah 1 jam pertama hingga 4 jam berikutnya kadar UUN terus mengalami penurunan secara konsisten.¹⁴ Sedangkan hasil berbanding terbalik pada penelitian ini berbeda dengan dua penelitian sebelumnya yang baik di evaluasi dalam jangka waktu jam ataupun harian mendapatkan penurunan kadar UUN. Namun, pada penelitian yang kami temukan adanya peningkatan UUN pada hari pertama hingga ketujuh yaitu dari 17.937,79 menjadi 30.606,76.

UUN merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur keadaan urea pada sampel urin pasien. Urea merupakan hasil sisa dari proses pemecahan protein dalam tubuh, sehingga kondisi keseimbangan nitrogen yang terkait dengan pemecahan protein dalam tubuh dapat digambarkan melalui pemeriksaan UUN. Pada pasien luka bakar, terjadi kondisi hipermetabolisme yang disebabkan karena adanya inflamasi sistemik seperti stress sistemik. Hal ini akan mendorong terjadinya hiperkatabolisme dan *muscle wasting*.¹⁵

Adanya respon hiperkatabolisme ini ditandai dengan peningkatan pengeluaran energi serta pelepasan substrat energi dari protein pada otot dan simpanan lemak. Protein yang mengalami katabolisme akan menyebabkan *muscle wasting* dan terjadi produksi urea berlebih sebagai hasil akhir pemecahan protein. Hal

Tabel 1. Karakteristik Dasar Pada Pasien Luka Bakar >20%.

Variabel	N=32
Usia, (Mean±SD)	48,26±15,95
Jenis kelamin, n (%)	
Laki-Laki	17 (73,9)
Perempuan	6 (26,1)
Presentasi Luka Bakar, (Mean±SD)	34.48±11.39
Derajat Luka Bakar, n (%)	
II AB	19 (82,6)
III	4 (17,4)
Luaran, n (%)	
Hidup	17 (73,9)
Meninggal	6 (26,1)

Tabel 2. Rerata Kadar UUN hari ke-1, 3, dan 7 Pada Pasien Luka Bakar >20%.

Kadar UUN	Minimum	Maksimum	Rerata (mg/24 jam)	Simpangan Baku (mg/24 jam)
UUN H-1	29,40	43.980,6	17.937,79	11.291,91
UUN H-3	1840	61.987,8	26.063,83	15.533,88
UUN H-7	10.345,5	57.489,7	30.606,76	13.159,51

tersebut dapat menyebabkan pada pasien luka bakar >20% yang mengalami kondisi hiperkatabolik, ditemukan peningkatan kadar UUN.¹³

Hal tersebut dapat dilihat pada penelitian ini, dimana pada pasien luka bakar >20% diamati adanya peningkatan rerata kadar UUN hari ke-1, 3, dan 7 yaitu 17.937,79 mg/ 24 jam, 26.063,83 mg/ 24 jam, dan 30.606,76 mg/ 24 jam secara berturut-turut. Hasil ini sejalan dengan teori yang sebelumnya telah dijabarkan mengenai produksi berlebih urea dengan kondisi hiperkatabolik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rugg *et al.*, yang menemukan bahwa peningkatan produksi urea disebabkan karena metabolisme asam amino endogen dan eksogen pada pasien luka bakar mayor. Selain itu, adanya inflamasi sistemik, yang ditandai dengan peningkatan *C-reactive protein* (CRP) dan leukosit juga menandakan adanya kondisi hiperkatabolik pada pasien luka bakar mayor.¹⁶

Penelitian ini menemukan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar UUN dengan mortalitas pasien luka bakar, dimana rerata kadar UUN hari ke 1,3, dan 7 tidak berhubungan signifikan dengan luaran mortalitas pasien. Temuan

ini tidak sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa UUN merupakan prediktor yang signifikan dari keseimbangan protein metabolik ($r^2 = 0,77$, $p < 0,001$) yang berhubungan dengan mortalitas pasien anak dengan luka bakar derajat berat.¹⁷ Pada pasien luka bakar berat ataupun pasien dengan kondisi kritis, nitrogen secara berkelanjutan akan terakumulasi dan hilang melalui pertukaran yang bersifat homeostatik pada jaringan protein tubuh. Keseimbangan nitrogen kemudian dapat dihitung dengan menggunakan formula yang mempertimbangkan nitrogen urin 24 jam, dalam bentuk UUN.¹⁸ Studi lain yang mengevaluasi protokol nutrisi pada pasien luka bakar mayor menunjukkan bahwa UUN meningkat dari rawat inap hingga minggu ketiga ($8,2 \pm 3,8$ vs $13,1 \pm 3,8$; $p = 0,03$) dan kemudian berkurang secara signifikan secara statistik pada minggu keempat dan minggu keenam yang berhubungan dengan lama rawat inap di ICU serta mortalitas pasien.¹⁹

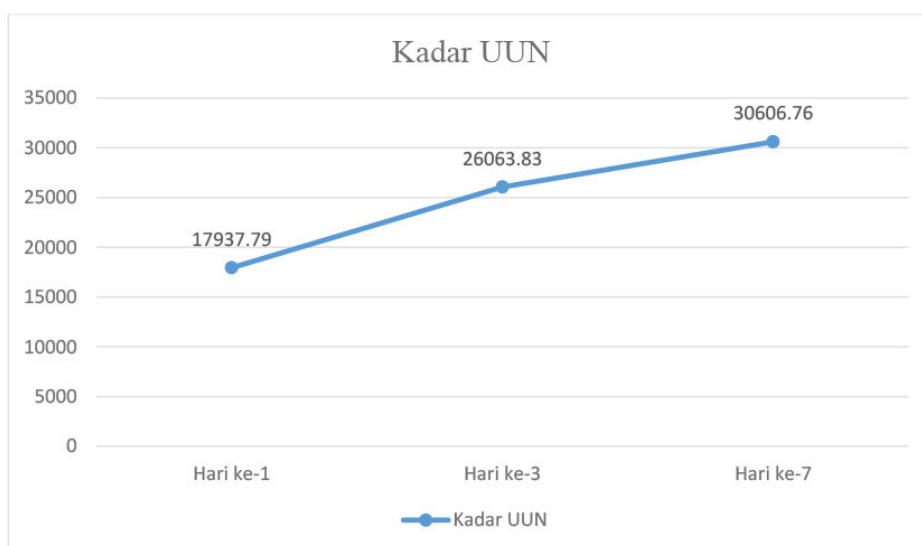
Urea merupakan hasil sisa dari proses pemecahan protein dalam tubuh, sehingga kondisi keseimbangan nitrogen yang terkait dengan pemecahan protein dalam tubuh dapat digambarkan melalui

pemeriksaan UUN. Kadar UUN memiliki pengaruh pada kondisi klinis pasien. Beberapa studi diagnostik menunjukkan bahwa UUN yang rendah memiliki hubungan erat dengan kondisi klinis pasien gangguan pada ginjal (gagal ginjal kronik, diabetes nefropati, dan lainnya) dan pasien malnutrisi yaitu kwashiorkor (kurangnya asupan protein dalam tubuh).²⁰ Selain itu, kadar UUN yang tinggi dapat ditemukan pada pasien dengan kondisi klinis yang berhubungan dengan peningkatan pemecahan protein dalam tubuh seperti kondisi luka bakar derajat sedang sampai berat.²¹ Pada saat terjadi luka bakar derajat sedang hingga berat, akan terjadi gangguan peredaran darah yang terkait merangsang pelepasan hormon yang berhubungan dengan stres, seperti katekolamin, angiotensin II, aldosteron, dan vasopresin. Perubahan hormonal ini menyebabkan vasokonstriksi dan aliran darah regional terganggu di ginjal.²² Peningkatan urea nitrogen di urin pada pasien sakit berat terutama dihasilkan oleh pemecahan otot. Ekskresi nitrogen ini berbanding lurus dengan derajat dari kerusakan jaringan sebab peningkatan pembentukan urea (ureagenesis) akan menyebabkan peningkatan kehilangan nitrogen.²³

Temuan berbeda pada penelitian ini mungkin dapat disebabkan karena jumlah sampel yang terlalu sedikit sehingga belum mampu menggambarkan kondisi di populasi, serta teknik pengambilan sampel secara retrospektif yang memungkinkan data hasil UUN yang didapatkan tidak representatif.

SIMPULAN

Kadar UUN pada hari ke-1, 3 dan 7 pada pasien luka bakar >20% di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah menunjukkan adanya trend peningkatan. Kadar UUN tidak dapat dipakai sebagai prediktor mortalitas pada pasien luka bakar karena hasil tidak signifikan.



Gambar 1. Trend Kadar UUN Pada Pasien Luka Bakar >20%.

Tabel 3. Hasil Analisis Bivariat Antara Rerata Kadar UUN dengan Mortalitas Pasien Luka Bakar > 20%.

Rata-Rata UUN (mean±SD)	Luaran Pasien		Mean Diff	Nilai p	CI95%
	Hidup (n=17)	Meninggal (n=6)			
Hari 1	17548,42±10549,4	19041,01±14245,1	-1492	0,788	-1492,5 – 5478,5
Hari 3	28,783,50±15954,7	18358,11±12278,0	10425	0,162	10425,3-7199,0
Hari 7	32952,11±12573,3	23961,60±13578,7	8990,5	0,155	8990,5-6087,6

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penulisan laporan penelitian ini.

ETIKA PENELITIAN

Etika penelitian diperoleh dari komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Rumah Sakit Prof. Dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar dengan nomor 211/UN.14.2.2.VII.14/LT/2022.

PENDANAAN

Penelitian dilaksanakan menggunakan dana pribadi peneliti.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis berkontribusi secara sama terhadap penelitian ini baik dari penyusunan kerangka konsep, pengumpulan data penelitian, hingga analisis dan interpretasi hasil penelitian dalam bentuk publikasi ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Jeschke MG, Gauglitz GG, Song J, Kulp GA, Finnerty CC, Cox RA, *et al.* Calcium and ER stress mediate hepatic apoptosis after burn injury. *Journal of cellular and molecular medicine.* 2009;13(8b):1857-65.
- Greenhalgh DG. Management of Burns. *N Engl J Med.* 2019;380(24):2349-59.
- World Health Organization. Burns. 2018.
- Rowan MP, Cancio LC, Elster EA, Burmeister DM, Rose LF, Natesan S, *et al.* Burn wound healing and treatment: review and advancements. *Critical care.* 2015;19(1):1-2.
- Wardhana A, Winarno G. Epidemiology and Mortality of Burn Injury in Ciptomangunkusumo Hospital, Jakarta: A 5 Year Retrospective Study. *Jurnal Plastik Rekonstruksi.* 2020;6(1):234-242.
- Douglas H, Dunne J, Rawlins J. Management of burns. *Surgery (Oxford).* 2017;35(9):511-518.
- Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers.* 2020;6(1):1-25.
- Kaddoura I, Abu-Sittah G, Ibrahim A, Karamanoukian R, Papazian N. Burn injury: review of pathophysiology and therapeutic modalities in major burns. *Ann Burns Fire Disasters.* 2017;30(2):95-102.
- Phadke M, Menon S, Gore M. Study of Nitrogen Balance in Thermally Injured Patients. *The Internet Journal of Emergency and Intensive Care Medicine.* 2008;11(1).
- Febrianto, R, Farhanah, N, Sari, EP. Hubungan Luka Bakar Derajat Sedang dan Berat menurut Kategori American Burn Association dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Sepsis di RSUP Dr. Kariadi. Thesis, Diponegoro University. 2016.
- Dewi NK, Adnyana IM, Sanjaya IG, Hamid AR. Epidemiologi pasien luka bakar di RSUP Sanglah Denpasar tahun 2018-2019. *Intisari Sains Medis.* 2021;12(1):219-23.
- Lyngdorf P. Occupational burn injuries. *Burns.* 1987;13(4): 294-7.
- Clark A, Imran J, Madni T, Wolf SE. Nutrition and metabolism in burn patients. *Burns Trauma.* 2017; 5:1-11.
- Miquet Romero LM, Salanic Colop JJ, Rodríguez Garcell R, Hernández Collado MC, González Reyes H. Comportamiento del nitrógeno ureico urinario en el quemado. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr.* 2015; 25:76-91.
- Pérez V, Barrera G, Hirsch S, Lorca E, Bunout DC. Efficacy of urine urea nitrogen measurement to assess the compliance with protein restricted diets. Eficacia de la medición de nitrógeno ureico urinario para evaluar la adherencia a dietas restringidas en proteínas. *Nutr Hosp.* 2019;36(3):714-7.
- Rugg C, Ströhle M, Schmid S, Kreutziger J. The Link between Hypermetabolism and Hypernatremia in Severely Burned Patients. *Nutrients.* 2020;12(3):774.
- Prelack K, Dylewski M, Sheridan RL. Practical guidelines for nutritional management of burn injury and recovery. *Burns.* 2007;33(1):14-24.
- Wiryana. Nutrisi Pada Penderita Sakit Kritis. *Jurnal Penyakit Dalam.* 2007;8(2).
- Tramonti N, Lema J, Araujo MB, Basílico H, Villasboas RM, Laborde S, *et al.* Results of the implementation of a nutritional support protocol for major burn pediatric patients hospitalized in the intensive care unit. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(4):e515-21.
- McPherson RA, Pincus MR. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods E-book. Elsevier Health Sciences; 2021.
- Ranganathan K, Agarwal S, Cholok D, Loder S, Li J, Hsieh HH, *et al.* The role of the adaptive immune system in burn-induced heterotopic ossification and mesenchymal cell osteogenic differentiation. *Journal of Surgical Research.* 2016; 206(1):53-61.
- Sabry R, Moslem WM, Shukla PK. Fully nonlinear ion-acoustic solitary waves in a plasma with positive-negative ions and nonthermal electrons. *Physics of Plasmas.* 2009;16(3):032302.
- Kestriani, ND., Budipratama, D., Pradian, E. Nutrition Therapy in ICU Patients. *Majalah Anestesia dan Critical Care.* 2015; 33:3.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution