

# Kadar amonia dan urea darah bayi prematur pada usia minggu pertama

Purnomo Suryantoro

Bagian Ilmu Kesehatan Anak, RS. DR. Sardjito/  
Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

2052

## ABSTRACT

Ammonia and urea blood levels in premature infants during the first week of life were analyzed. Twenty seven blood samples from premature infants at the age of 1, 3 and 7 days were collected. The concentration of ammonia was determined using Amitest meter (TSUGAI), while the urea concentration was measured using regular techniques. Even though the ammonia levels did not exceed 180  $\mu\text{g/dl.}$ , the data showed that the critical situation occur in the first three days of life when the ammonia concentration was the highest and urea was also concentrated. This condition releaved in day seven.

**Key words :** ammonia level – urea level – premature baby – enzyme deficiency – hyperammonemia

(Berkala Ilmu Kesehatan Vol. 28, No. 1: 11-14, Maret 1996)

## PENGANTAR

Amonia merupakan salah satu hasil metabolisme dalam siklus urea di dalam rangka menggunakan kembali gugus N (*nitrogen recycle*) untuk sintesis asam amino dalam hati. Dalam keadaan tertentu kadar amonia akan meningkat sangat tinggi. Meskipun mekanismenya belum jelas tetapi terbukti amonia konsentrasi tinggi, misalnya pada penderita gagal hati dan hati ensefalopati hepatik/sindroma *Reye*, akan bersifat toksis bagi jaringan otak. Pada bayi baru lahir keadaan ini dikenal sebagai *urea cycle enzyme deficiency* (UCED) maupun *transient hyperammonemia of the newborns* (THAN)<sup>1,2</sup>.

Bayi prematur mempunyai angka kematian dan cacat lebih tinggi dibandingkan bayi lahir cukup bulan<sup>3</sup>. Bayi ini cenderung dalam keadaan gawat medik pada minggu pertama setelah lahir yang ditandai oleh nilai Apgar rendah, gangguan nafas dan minum lemah (*not doing well baby*).

Bataschaw *et al.*<sup>5,6</sup> melaporkan bahwa 50% bayi lahir dengan berat kurang dari 2500 gram mempunyai kadar amonia lebih tinggi sampai

umur 2 bulan dibandingkan dengan bayi normal. Bayi lahir cukup bulan kadang-kadang memiliki kadar amonia darah yang tinggi dan keadaan ini bisa berlangsung sampai lebih dari 5 minggu.

Akibat dari kadar amonia darah tinggi terhadap otak memang belum pernah dilaporkan, tetapi 45% bayi prematur dengan berat kurang dari 1500 gram dan tidak cacat dilaporkan menemui kegagalan dalam mengikuti mata pelajaran utama di sekolah sehingga mereka memerlukan kursus tambahan<sup>4</sup>. Jadi kadar amonia darah yang tinggi tidak menimbulkan masalah pada otak sejak awal kelahiran.

Deteksi kadar amonia pada bayi baru lahir perlu dilakukan dan mungkin dapat dipakai untuk memperkirakan kemampuan prestasi belajar.

Maksud dan tujuan dari makalah ini ialah memberikan laporan eksplorasi kadar amonia darah pada bayi baru lahir pada hari ke 1, 3 dan 7 terutama pada bayi prematur.

## BAHAN DAN CARA

Pengambilan sampel darah bayi dikerjakan pada bulan Desember 1989 s/d Februari 1990 di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito, Yogyakarta. Sampel berasal dari 27 bayi prematur dengan berat badan kurang dari 2000 gram yang

Purnomo Suryantoro, Department of Child Health,  
Faculty of Medicine, Gadjah Mada University,  
Yogyakarta, Indonesia

diambil pada umur 1 hari, 3 hari, dan 7 hari sedangkan sampel dari 15 bayi cukup bulan diambil pada umur 7 hari saja, yaitu pada pagi hari sebelum minum. Kadar amonia darah diukur seketika dengan Amitest-meter (Tsugai) sesuai dengan prosedur yang dianjurkan oleh pabrik pembuat Amitest meter tersebut. Kadar urea juga diambil pada saat yang sama.

Analisis statistik deskriptif disajikan dalam bentuk grafik, diagram bar dan sebaran yang dikerjakan dengan memakai program McIntosh Staview.

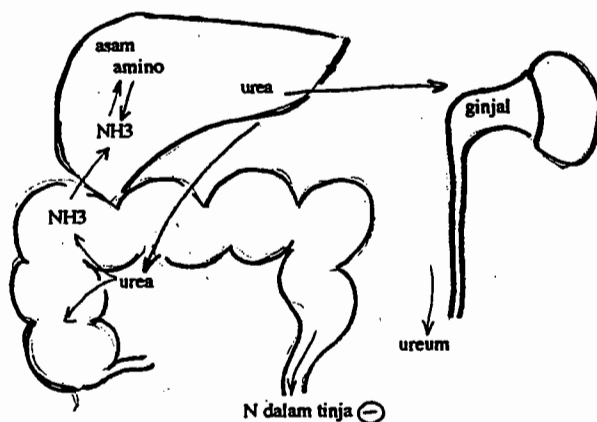
### HASIL DAN DISKUSI

Nilai rerata kadar amonia darah dari 27 bayi prematur pada hari pertama adalah  $137,85 \pm 23,56 \mu\text{g/dl}$ , sedangkan nilai rerata pada hari ketiga dan ketujuh berturut-turut sebesar  $142,25 \pm 28,28 \mu\text{g/dl}$  dan  $116,07 \pm 23,43 \mu\text{g/dl}$ . Kadar amonia darah ini lebih tinggi dibandingkan dengan bayi cukup bulan, yaitu  $112,30 \pm 18,23$ ;  $111,8 \pm 16,20$ ; dan  $124,43 \pm 19,45$  berturut-turut pada umur 1, 3, dan 7 hari. Perbedaan yang secara statistik bermakna hanya dijumpai pada umur 3 hari ( $t\text{-test}, p < 0,05$ ).

Pada pengukuran kadar ureum darah terhadap 27 bayi prematur ditemukan nilai rerata sebesar  $31,90 \pm 21,26$ ;  $39,57 \pm 29,92$ , dan  $17,61 \pm 10,26 \text{ mg/dl}$  berturut-turut untuk umur 1, 3, dan 7 hari. Seperti halnya dengan pengukuran kadar amonia, kadar ureum juga ditemukan lebih tinggi dibandingkan dengan bayi cukup bulan.

Amonia berasal dari asam amino dalam hati yang kelebihanannya akan dikonversi menjadi urea, sebagian besar akan disekresi lewat ginjal sebagian lagi diekskresi ke dalam usus. Dalam usus urea ini akan diuraikan seluruhnya oleh bakteri usus menjadi amonia. Komponen ini

kemudian akan diserap usus dan masuk dalam vena porta. Dalam hati amonia akan masuk dalam nitrogen pool untuk menjalani sintesis menjadi asam amino kembali (GAMBAR 1). Usus bayi baru lahir masih "steril" sehingga proses-proses konversi urea oleh bakteri usus menjadi amonia di usus belum berlangsung, tetapi di dalam mukosa usus ada urease mukosal yang belum jelas asal-usulnya, urease ini cukup mampu berperan sehingga pada tinja tidak ditemukan urea<sup>7</sup>.

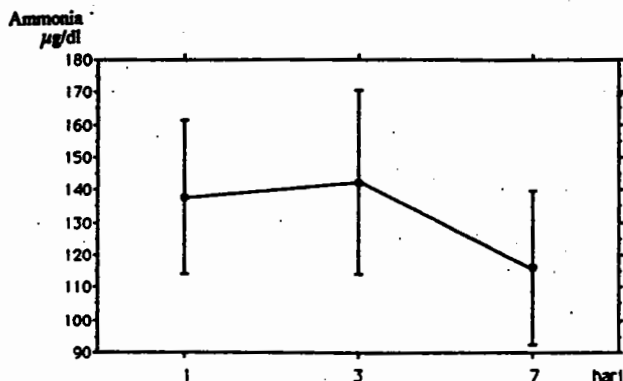


GAMBAR 1. – Sirkulasi enterohepatik urea dan amonia pada manusia.

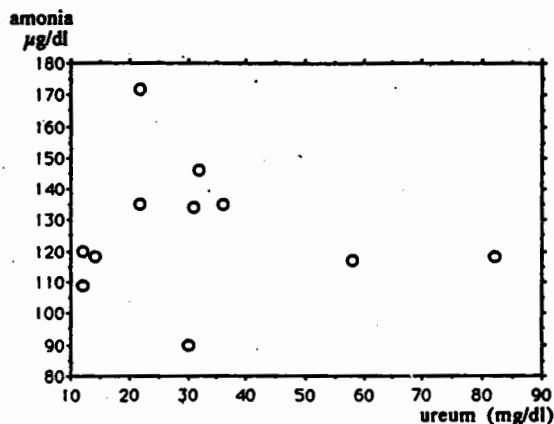
Dengan memperhitungkan 95% keyakinan ( $95\% \text{ confidence interval}$ ) dalam GAMBAR 2 dan 3 nampak bahwa amonia dan urea meningkat pada hari ketiga dibandingkan hari pertama ( $p > 0,01$ ). Hal ini mungkin mengandung makna penyesuaian dari kehidupan intrauterin. Di sini fungsi sekresi intrauterin sangat dibantu oleh ibu lewat plasenta kemudian ke kehidupan ektrauterin saat individu mulai harus berdiri sendiri. Terlihat pula bahwa sekitar hari ke tiga adalah hari kritis. Pada hari ke tujuh amonia dan urea darah akan turun kembali ( $p < 0,01$ ).

TABEL 1. – Kadar amonia dan urea darah bayi prematur umur 1 hari, 3 hari, dan 7 hari.

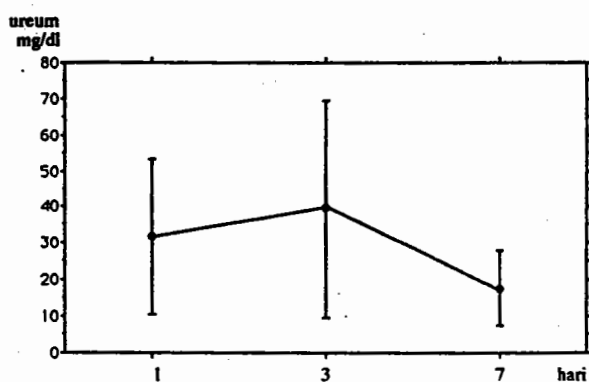
Umur (hari)	Kadar amonia darah ( $\mu\text{g/dl}$ )			Kadar urea darah ( $\text{mg/dl}$ )		
	1	3	7	1	3	7
Sebaran	90 - 197	91 - 195	68 - 173	12 - 82	13 - 93	6 - 38
Rerata	$137,85 \pm 23,56$	$142,25 \pm 28,28$	$116,07 \pm 23,43$	$31,90 \pm 21,26$	$39,57 \pm 29,92$	$17,61 \pm 10,26$
95% batas keyakinan	128,52-147,47	131,06-153,45	106,80-125,34	17,62-46,19	22,29-56,85	11,41-23,82



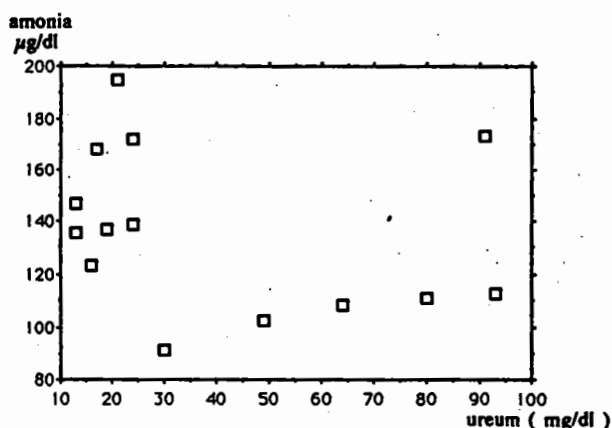
GAMBAR 2. – Kadar amonia darah bayi prematur umur 1 hari, 3 hari, dan 7 hari.



GAMBAR 4. – Hubungan antara kadar amonia dengan urea darah pada bayi prematur umur 1 hari ( $r^2=0,011$ )



GAMBAR 3. – Kadar urea darah bayi prematur pada umur 1 hari, 3 hari, dan 7 hari.

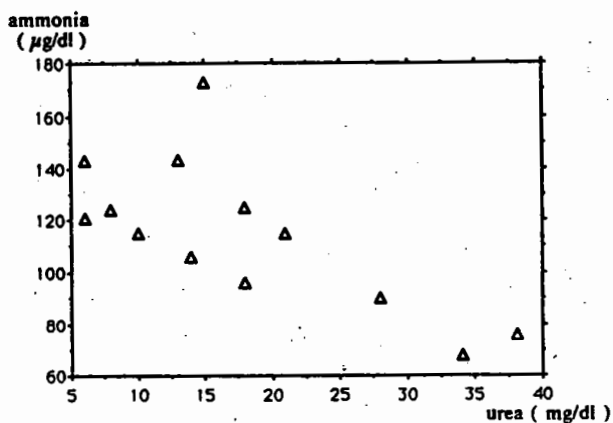


GAMBAR 5. – Hubungan kadar amonia dan kadar urea darah bayi prematur pada umur 3 hari ( $r^2=0,076$ )

Apabila dihubungkan antara kadar amonia dengan kadar urea darah maka nampak pada usia 3 hari (GAMBAR 5) bayi prematur terpisah menjadi dua kelompok yaitu kelompok dengan kadar amonia tinggi disertai kadar urea rendah dan kelompok lainnya dengan kadar amonia rendah tapi urea tinggi. Hal ini membuktikan adanya kelompok bayi prematur dengan fungsi hati belum baik sehingga amonia tertimbun sedangkan kelompok lain fungsi hati cukup baik tapi justru fungsi ginjal belum optimal sehingga urea tertimbun. Pada usia 7 hari nampaknya fungsi sekresi ginjal jadi lebih baik sehingga kadar ureum darah telah menjadi normal (GAMBAR 6). Hal ini membutuhkan penelitian yang lebih jauh.

Tingginya kadar amonia darah pada hari pertama pada bayi prematur menunjukkan peranan hati yang belum optimal sedangkan yang berkadar amonia rendah mempunyai kadar ureum tinggi, ini berhubungan dengan fungsi ginjal yang belum optimal.

Pada hari ketiga bayi prematur terbagi menjadi dua kelompok yaitu bayi prematur yang berkadar amonia tinggi dengan urea rendah dan bayi prematur berkadar amonia rendah tetapi kadar urea tinggi, hal ini berhubungan dengan fungsi hati dan ginjal.



GAMBAR 6. – Hubungan kadar amonia dengan kadar urea pada bayi prematur umur 7 hari ( $r^2=0,52$ )

Pada umur 7 hari nampaknya fungsi ginjal membaik sehingga kadar urea darah bayi menjadi normal sedangkan kadar amonia juga terkendali.

## KESIMPULAN

Telah dilaporkan hasil pengukuran kadar amonia dan kadar urea dalam darah bayi prematur pada umur 1 hari, 3 hari, dan 7 hari. Hasil yang didapat masih dalam batas normal tapi ada aspek fungsi organ yang belum bekerja sempurna pada minggu-minggu pertama. Hal ini perlu diwaspadai dan perlu penelitian lebih lanjut.

## KEPUSTAKAAN

1. Ballard RA, Vinocov B, Reynold JW. Transient hyperammonemia of the premature infants. *N Engl J Med* 1978(299):920-926.
2. Hudak ML, Jones MD, Brusilow SW. Differentiation of transient hyperammonemia of the newborn and urea cycle defect by clinical presentation. *J Pediatr.* 1985 (107):712-719.
3. Behrman RE. The fetus and neonatal infants. In: Behrman RE, Kligman RM, Nelson WE and Vaughan III VC (eds.) *Nelson Textbook of Pediatrics.* 11th ed. WB Saunders Co, London 1993:379-448.
4. Fitzharding P. Current outcomes ICU populations. In : Brann AW, Volpe JJ (eds). *Neonatal neurological assessment and outcome.* 77th Rose Lab. Conference on Pediatric Research. Columbus 1980:1-7.
5. Batschaw ML, Wachtel RC, Cohen L, Thomas GH, Boyd E, Perret YM, Chen S. Neurologic outcome in premature infants with transient asymptomatic hyperammonia. *J Pediatr.* 1980 (108):271-275.
6. Batschaw ML, Wachtel RC, Thomas GH, Starret A, Brusilow SW; Arginine responsive asymptomatic hyperammonia in the premature infants. *J Pediatr.* 1984(105):86-90.
7. Summerskill WHJ, Wolpert E, Ammonia metabolism in the gut. *Am J Clin Nutr.* 1970(23):633-637.