

# Uji diagnostik skor apgar pada asfiksia neonatorum

Setya Wandita, Achmad Surjono, Sunarto  
Bagian Ilmu Kesehatan Anak  
Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada/  
RS Dr. Sardjito Yogyakarta

## ABSTRACT

Setya Wandita, Achmad Surjono, Sunarto - *Diagnostic test of Apgar score for neonatal asphyxia*

**Background:** Neonatal asphyxia is one of the leading causes of neonatal mortality. Nowadays there are many controversies regarding the accuracy of Apgar score.

**Objective:** The objective of this study was to know the diagnostic value of Apgar score to diagnose neonatal asphyxia.

**Methods:** This study was carried out in Division of Perinatology, Department of Child Health, Faculty of Medicine/Dr. Sardjito Hospital. The subjects were all living newborns. Newborns with congenital defect, gestational age  $\leq 28$  weeks, and birth weight less than 1,000 grams were excluded. Apgar Score was performed by trained doctors in Perinatology Sub Division at five minutes. The classification of asphyxia according to blood gas analysis is: no asphyxia ( $\text{pH} \geq 7.105$ ), mild asphyxia ( $\text{pH} 7.003 - < 7.105$ ), severe asphyxia ( $\text{pH} < 7.003$ ).

**Results:** There were 294 newborns included in this study. Based on pH, newborns categorized as no asphyxia were 166 (56,5%), mild asphyxia 76 (25,9%), severe asphyxia 52 (17,6%). Apgar score to diagnose severe asphyxia had 38% sensitivity, 79% specificity, 18% prevalency, 28% positive predictive value, and 86% negative predictive value, 1.83 positive likelihood ratio (LR+), 0.78 negative likelihood ratio (LR-); while mild asphyxia had 45% sensitivity, 65% specificity, 26% prevalence, 31% positive predictive value, 77% negative predictive value, 1.27 LR+, and 0.85 LR-.

**Conclusion:** Apgar score is not accurate to diagnose neonatal asphyxia.

**Keywords:** Apgar score, diagnostic test, neonatal asphyxia, blood gas analysis, pH

## ABSTRAK

Setya Wandita, Achmad Surjono, Sunarto - *Uji diagnostik skor Apgar pada asfiksia neonatorum*

**Latar belakang:** Asfiksia neonatorum merupakan salah satu penyebab utama kematian neonatus. Pada waktu ini terdapat kontroversi mengenai akurasi skor Apgar untuk mendiagnosis asfiksia neonatorum.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan menguji nilai diagnostik skor Apgar untuk mendiagnosis asfiksia neonatorum.

**Metode:** Penelitian dilakukan di Sub Bagian Perinatologi, Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK-UGM/RS Dr. Sardjito. Subjek penelitian meliputi semua bayi baru lahir hidup. Bayi baru lahir yang menderita kelainan kongenital, umur kehamilan  $\leq 28$  minggu, dan berat lahir kurang dari 1000 gram dikeluarkan dari penelitian ini. Skor Apgar diperiksa oleh dokter terlatih di Sub Bagian Perinatologi pada 5 menit setelah kelahiran. Sampel untuk pemeriksaan analisis gas darah diambil dari arteria umbilikalisis pada lima menit setelah kelahiran. Klasifikasi asfiksia berdasarkan analisis gas darah adalah: tidak asfiksia apabila  $\text{pH} \geq 7,105$ , asfiksia sedang apabila  $\text{pH} 7,003 - < 7,105$ , asfiksia berat apabila  $\text{pH} < 7,003$ .

**Hasil:** Berdasarkan pH, dari 294 subjek didapatkan 166 (56,5%) tidak asfiksia, 76 (25,9%) asfiksia sedang, dan 52 (17,6%) asfiksia berat. Skor Apgar untuk mendiagnosis asfiksia berat dihasilkan sensitivitas 38%,

spesifisitas 79%, prevalensi 18%, nilai duga positif 28%, nilai duga negatif 86%, *likelihood ratio* positif 1.83 (LR+), *likelihood ratio* negatif (LR-) 0.78; sedangkan untuk asfiksia sedang sensitivitas 45%, spesifisitas 65%, prevalensi 26%, nilai duga positif 31%, 77% nilai duga negatif, LR+ 1,27, dan LR- 0,85.  
Simpulan: Skor Apgar tidak akurat untuk mendiagnosis asfiksia neonatorum.

## PENGANTAR

Asfiksia merupakan penyebab utama kematian pada neonatus.<sup>1,2</sup> Di negara maju asfiksia menyebabkan kematian neonatus antara 8 - 35%, sedangkan di daerah pedesaan di Indonesia antara 31-56,5%.<sup>1,2</sup> Selain mengakibatkan kematian, pada asfiksia juga dapat terjadi bermacam-macam komplikasi,<sup>3</sup> defisit kognitif dan motorik yang mengganggu tumbuh kembang serta menurunkan kualitas hidup. Insidensi asfiksia pada menit pertama 47/1000 lahir hidup dan pada 5 menit 15,7/1000 lahir hidup untuk semua neonatus.<sup>4</sup>

Diagnosis dan penanganan asfiksia neonatorum penting dalam rangka penurunan angka kematian neonatus di Indonesia. Mengingat penolong persalinan kebanyakan adalah dukun bayi (51,27%) baik terlatih maupun tidak dan bidan (38,29%),<sup>5</sup> maka diperlukan cara mendiagnosis asfiksia yang tepat dan mudah digunakan oleh mereka.

Skor Apgar pertama kali diperkenalkan oleh Virginia Apgar pada tahun 1952. Sejak itu sistem ini dipergunakan secara luas untuk menilai keadaan klinik bayi baru lahir. Pada mulanya skor Apgar digunakan sebagai cara yang mudah untuk menilai bayi baru lahir apakah memerlukan resusitasi dan mengevaluasi keberhasilan resusitasi.<sup>6</sup> Penerapannya yang tidak tepat menyebabkan kesalahan definisi asfiksia.<sup>7</sup> Pada waktu ini terdapat kontroversi mengenai akurasi skor Apgar terhadap keadaan yang sebenarnya yang terjadi pada bayi baru lahir.<sup>8,9</sup> Penilaian skor Apgar adalah subyektif sehingga skor Apgar terlalu sering menyebabkan diagnosis asfiksia berlebihan.<sup>6,10</sup> Sering terjadi skor Apgar dinilai rendah (<7), sehingga bayi dinyatakan sebagai asfiksia, tetapi status asam basanya normal dan sebaliknya.<sup>6,8,11,12</sup> Karena itu skor Apgar tidak dapat dipergunakan untuk mendiagnosis asfiksia.<sup>10</sup> Skor Apgar mempunyai beberapa keterbatasan antara lain adanya komponen yang dominan yaitu denyut jantung dan usaha bernapas,<sup>6</sup> dan tidak tepat untuk diterapkan pada bayi kurang bulan.<sup>13</sup> Korelasi antara skor Apgar dengan pH darah juga masih menjadi kontroversi.<sup>11,14</sup> Cara mendiagnosis asfiksia yang tepat dan obyektif adalah

dengan pemeriksaan analisis gas darah,<sup>10,11,13</sup> Sudah dilakukan usaha memodifikasi skor Apgar agar supaya lebih mudah digunakan dengan cara memakai beberapa komponen skor Apgar, seperti frekuensi denyut jantung dan saat pertama kali bernapas atau menangis,<sup>15</sup> frekuensi napas, dan denyut jantung,<sup>6,16</sup> namun semua cara ini belum diuji nilai diagnostiknya.

Boehm dkk,<sup>17</sup> Page dkk,<sup>18</sup> Lauener dkk,<sup>19</sup> dan Harahap dkk,<sup>20</sup> melakukan uji diagnostik skor Apgar dengan baku emas pH arteria umbilikalis. Batasan pH yang dipakai untuk menyatakan asfiksia adalah pH <7,20,<sup>17,18,20</sup> dan pH <7,15.<sup>19</sup> Padahal menurut kepustakaan dinyatakan bahwa angka ini terlalu tinggi.<sup>21-25</sup> Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengetahui nilai diagnostik skor Apgar pada asfiksia dengan batasan pH yang lebih rendah daripada yang dipakai oleh peneliti sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai diagnostik skor Apgar pada bayi asfiksia neonatorum.

## BAHAN DAN CARA

Penelitian dilakukan di Sub Bagian Perinatologi, Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK-UGM/RS Dr. Sardjito, dari bulan Mei-September 1998. Subjek penelitian adalah semua bayi baru lahir yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi semua bayi baru lahir hidup dan ada persetujuan untuk mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi adalah bayi baru lahir yang menderita kelainan kongenital, umur kehamilan  $\leq$  28 minggu, dan berat lahir kurang dari 1.000 gram. Dengan asumsi sensitivitas dan spesifisitas skor Apgar terhadap pemeriksaan analisis gas darah (pH) masing-masing sebesar 95% dan 90% dengan standar deviasi 5%, rentang kepercayaan 95% maka didapatkan besar sampel adalah 211 bayi.<sup>26</sup>

Semua subjek penelitian diperiksa skor Apgar dan analisis gas darah (AGD) pada 5 menit setelah lahir dan dikelompokkan menjadi asfiksia berat, asfiksia sedang atau tidak asfiksia berdasarkan skor Apgar dan AGD. Pemeriksaan skor Apgar dilakukan oleh dokter terlatih yang bertugas di Sub Bagian

Perinatologi yang sudah mendapat pelatihan pemeriksaan skor Apgar. Skor Apgar diperiksa pada 5 menit setelah kelahiran. Cara pemeriksaan dan skor kelima komponen skor Apgar sesuai dengan Avery dan Taesch.<sup>27</sup>

Sampel untuk pemeriksaan AGD diambil dari arteria umbilikal sebanyak 0,5 ml oleh perawat terlatih. Sampel diambil pada lima menit setelah kelahiran dan diperiksa dengan menggunakan *Blood Gas Analyzer IL 1306* di Laboratorium Patologi Klinik. Prosedur pengambilan darah adalah sebagai berikut: tali pusat di klem pada ujung distal dengan 1 klem (klem-1) dan pada 20 cm dari distal dengan 2 klem (klem-2 dan klem-3). Tali pusat dipotong di antara klem-2 dan klem-3. Darah arteria umbilikal diambil dengan sempit berheparin untuk pemeriksaan analisis gas darah, dan diperiksa dalam waktu kurang dari 15 menit. Hasil pemeriksaan analisis gas darah meliputi pH, eksem basa (BE),  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{PCO}_2$ . Antara dokter pemeriksa skor Apgar dan pemeriksa AGD tidak saling mengetahui hasil masing-masing.

Umur kehamilan ditentukan berdasarkan skor Dubowitz. Kurang bulan (KB): adalah bayi yang dilahirkan pada umur kehamilan kurang dari 37 minggu. Cukup bulan (CB): adalah bayi yang dilahirkan pada umur kehamilan antara  $\geq 37$  minggu dan  $< 42$  minggu. Lebih bulan (LB): adalah bayi yang dilahirkan pada umur kehamilan  $\geq 42$  minggu. Berat badan bayi diukur dalam 30 menit setelah lahir, dan dikategorikan sebagai bayi berat lahir rendah (BBLR) bila berat lahir  $< 2.500$ , bayi berat lahir cukup (BBLC) bila berat lahir  $2.500 - 3.999$  gram, dan bayi berat lahir besar (BBLB) bila berat badan lahir  $\geq 4.000$  gram. Penentuan asfiksia berdasarkan pH arteria umbilikal

adalah tidak asfiksia ( $\text{pH} \geq 7,105$ ), asfiksia sedang ( $\text{pH} 7,003 - < 7,105$ ), dan asfiksia berat ( $\text{pH} < 7,003$ ).<sup>24</sup>

Dilakukan analisis uji diagnostik sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif, nilai duga negatif, *likelihood ratio* positif, *likelihood* negatif, dan kurva *receiver operator characteristic* (ROC). Uji kuadrat kai untuk menganalisis data non-parametrik dan uji *t* untuk data parametrik. Kemaknaan statistik pada penelitian ini ditentukan pada  $\mu$  sebesar 5%, dan interval kepercayaan (IK) 95%.

## HASIL PENELITIAN

Sebanyak 294 subjek yang sesuai dengan kriteria inklusi dan inklusi dimasukkan dalam penelitian ini. Berdasarkan berat lahir, terdapat 154 (52,4%) neonatus dengan berat lahir  $< 2.500$  gram, 128 (43,5%) neonatus dengan berat lahir  $2.500 - < 4.000$  gram, dan 12 (4,1%) neonatus dengan berat lahir  $\geq 4.000$  gram. Berdasarkan umur kehamilan terdapat 134 (45,6%) kurang bulan, 137 (46,6%) cukup bulan, dan 23 (7,8%) lebih bulan. Kebanyakan cara persalinan adalah spontan 125 (42,5%) dan bedah sesar emergensi 109 (37,1%). Cara persalinan yang lain adalah ekstraksi bokong, spontan dengan induksi, ekstraksi vakum, ekstraksi forsep, ekstraksi versi (TABEL 1).

Berdasarkan skor Apgar, 118 bayi dengan skor Apgar  $\geq 7$ , 111 skor Apgar 4-6, dan 71 bayi skor Apgar 1-3. Tidak ada bayi dengan skor Apgar 5 menit 0. Pada BBLR, asfiksia berat sebanyak 31 (20%), asfiksia sedang 47 (30,3%), dan tidak asfiksia 77 (49,7%). Pada BBLC, asfiksia berat 33

TABEL 1. Distribusi subjek penelitian berdasarkan berat lahir, umur kehamilan dan cara persalinan

		Frekuensi (%)
Berat lahir	$< 2.500$ gram	154 (52,4)
	$2500 - < 4000$ gram	128(43,5)
	$\geq 4.000$ gram	12(4,1)
Umur kehamilan	Kurang bulan	134(45,6)
	Cukup bulan	137(46,6)
	Lebih bulan	23(7,8)
Cara persalinan	Spontan	125(42,5)
	Bedah sesar emergensi	109(37,1)
	Ekstraksi bokong	18(6,1)
	Spontan dengan induksi	18(6,1)
	Ekstraksi vakum	16(5,4)
	Ekstraksi forsep	6(2,1)
	Ekstraksi versi	2(0,7)

(26%), asfiksia sedang 60 (47,2%), dan tidak asfiksia 34 (26,8%). Pada BBLB, asfiksia berat 1 (8,3%), asfiksia sedang 4 (33,3%), dan tidak asfiksia 7 (58,4%) (TABEL 2).

Pada kurang bulan, asfiksia berat 26 (19,4%), asfiksia sedang 44 (32,8%), dan tidak asfiksia 64 (47,8%). Pada cukup bulan, asfiksia berat 35 (25,5%), asfiksia sedang 59 (43,1%), dan tidak

TABEL 2. Klasifikasi asfiksia berdasarkan skor Apgar pada BBLR, BBLC, dan BBLB

Skor Apgar 5 menit	Berat badan lahir			Jumlah
	BBLR	BBLC	BBLB	
Asfiksia berat (1 - 3)	31 (20%)	33 (26%)	1 (8,3%)	65 (22,1%)
Asfiksia sedang (4 - 6)	47 (30,3%)	60 (47,2%)	4 (33,3%)	111 (37,8%)
Tidak asfiksia (7 - 10)	77 (49,7%)	34 (26,8%)	7 (58,4%)	118 (40,1%)
Jumlah	155 (100%)	127 (100%)	12 (100%)	294 (100%)

asfiksia 43 (31,4%). Pada lebih bulan, asfiksia berat 10 (43,5%), asfiksia sedang 8 (34,8%), dan tidak asfiksia 5 (21,7%) (TABEL 3).

Kisaran pH antara 6,683 dan 7,580 ( $7,189 \pm 0,138$ ). Jenis asidosisnya adalah 69 (53,9%) asidosis

metabolik, 28 (20,3%) asidosis respiratorik, dan 33 (25,8%) asidosis campuran metabolik dan respiratorik. Rerata pH menurut umur kehamilan dan berat badan lahir tidak berbeda bermakna ( $p: 0,1268$  dan  $0,1104$ ), tetapi berbeda bermakna menurut cara

TABEL 3. Klasifikasi asfiksia berdasarkan skor Apgar pada kurang bulan, cukup bulan, dan lebih bulan.

Skor Apgar 5 menit	Umur kehamilan			Jumlah
	Kurang bulan	Cukup bulan	Lebih bulan	
Asfiksia berat (1 - 3)	26 (19,4%)	35 (25,5%)	10 (43,5%)	65
Asfiksia sedang (4 - 6)	44 (32,8%)	59 (43,1%)	8 (34,8%)	111
Tidak asfiksia (7 - 10)	64 (47,8%)	43 (31,4%)	5 (21,7%)	118
Jumlah	134 (100%)	137 (100%)	23 (100%)	294

persalinan ( $p: 0,0001$ ) (TABEL 4). Berdasarkan baku pH yang sudah ditentukan untuk menetapkan asfiksia sedang dan berat, didapatkan 166 (56,5%) bayi tidak asfiksia, 76 (25,9%) asfiksia sedang, dan 52 (17,6%) asfiksia berat. Terdapat perbedaan prevalensi asfiksia antara skor Apgar dan pH seperti pada TABEL 5.

Hasil uji diagnostik skor Apgar dengan baku emas pH untuk asfiksia berat dihasilkan sensitivitas 38% (IK 95%: 25-54%), spesifisitas 79% (IK 95%: 74-84%), prevalensi 18% (IK 95%: 13-22%), nilai duga positif 28% (IK 95%: 18-39%), nilai duga negatif 86% (IK 95%: 81-90), *likelihood ratio*

TABEL 4. Rerata pH berdasarkan klasifikasi umur kehamilan, berat badan lahir, dan cara persalinan

	Klasifikasi	Rerata pH	P
Umur kehamilan	Kurang bulan	$7,1887 \pm 0,1328$	0,3071
	Cukup bulan	$7,1991 \pm 0,1358$	
	Lebih bulan	$7,1515 \pm 0,1720$	
Berat badan lahir	BBLR	$7,1883 \pm 0,1405$	0,8244
	BBLC	$7,1869 \pm 0,1341$	
	BBLB	$7,2128 \pm 0,1536$	
Cara persalinan	Spontan	$7,2115 \pm 0,1265$	0,0007
	Patologis	$7,1566 \pm 0,1464$	

TABEL 5. Derajat asfiksia berdasarkan skor Apgar 5 menit dan pH

Derajat asfiksia berdasarkan skor Apgar 5 menit	Derajat asfiksia berdasarkan pH			Jumlah
	Berat	Sedang	Normal	
Berat (1 - 3)	20	24	27	71
Sedang (4 - 6)	17	34	60	121
Normal (7 - 10)	15	18	79	112
Jumlah	52	76	166	294

positif 1,83 (IK 95%: 1,20-2,78), dan *likelihood ratio* negatif 0,78 (IK 95%: 0,62-0,98); sedangkan untuk asfiksia sedang dihasilkan sensitivitas 45% (IK 95%: 34-56%), spesifisitas 65% (IK 95%: 58-71%), prevalensi 26% (IK 95%: 21-31%), nilai duga positif 31% (IK 95%: 22-39%), nilai duga negatif 77% (IK 95%: 71-83), *likelihood ratio* positif 1,27 (IK 95%: 0,93-1,72), dan *likelihood ratio* negatif 0,85 (IK 95%: 0,68-1,07). (TABEL 6)

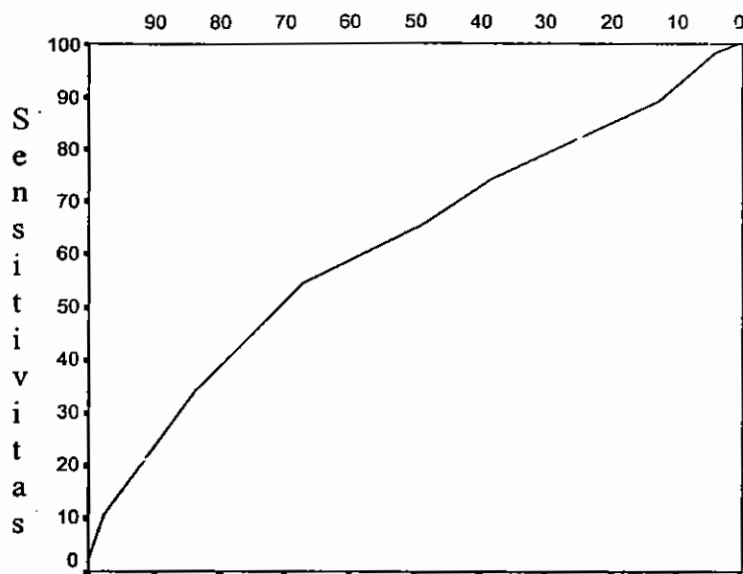
Pada analisis nilai diagnostik dengan mengubah titik potong skor Apgar untuk diagnosis asfiksia tanpa membagi menjadi asfiksia berat atau sedang maka didapatkan bahwa nilai diagnostik yang paling baik pada titik potong skor Apgar 5 yaitu sensitivitas 66%, spesifisitas 50%, nilai ramal positif 34, dan nilai ramal negatif 79% (TABEL 7). Kurva ROC digambarkan pada GAMBAR 1.

TABEL 6. Hasil uji diagnostik skor Apgar dengan baku emas pH.

	Asfiksia berat	Asfiksia sedang
Sensitivitas	38% (IK 95%: 25-54%)	45% (IK 95%: 34-56%)
Spesifisitas	79% (IK 95%: 74-84%),	65% (IK 95%: 58-71%)
Prevalensi	18% (IK 95%: 13-22%)	26% (IK 95%: 21-31%)
Nilai duga positif	28% (IK 95%: 18-39%)	31% (IK 95%: 22-39%)
Nilai duga negatif	86% (IK 95%: 81-90)	77% (IK 95%: 71-83)
<i>Likelihood ratio</i> positif	1,83 (IK 95%: 1,20-2,78)	1,27 (IK 95%: 0,93-1,72)
<i>Likelihood ratio</i> negatif	0,78 (IK 95%: 0,62-0,98)	0,85 (IK 95%: 0,68-1,07)

TABEL 7. Nilai diagnostik skor Apgar 5 menit

Titik potong	Sensitivitas	Spesifisitas	Nilai duga positif	Nilai duga negatif
1	2,3	100	100	57,0
2	10,9	97,6	77,8	58,7
3	34,4	83,7	61,9	62,3
4	54,7	66,9	52,6	62,4
5	65,4	48,8	47,2	60,9
6	74,2	38,2	52,5	70,8
7	89,1	12,7	44,0	60,0
8	98,4	4,2	44,2	77,8
9	100	0,6	43,6	100



GAMBAR 1. Kurva ROC skor Apgar 5 menit

## PEMBAHASAN

Asfiksia adalah keadaan yang terjadi bila ada gangguan pertukaran gas, yaitu  $O_2$  tidak dapat masuk ke peredaran darah bayi dan  $CO_2$  tidak dapat dikeluarkan dari peredaran darah.<sup>28</sup> Akibatnya adalah penurunan tekanan arterial  $O_2$  ( $PaO_2$ ) dan kenaikan tekanan arterial  $CO_2$  ( $PaCO_2$ ). Hipoksia dan/atau hiperkapnia menurunkan pH (asidosis). pH merupakan nilai obyektif yang mencerminkan keadaan bayi.<sup>13</sup> Karena itu pH yang diukur secara langsung dengan pemeriksaan analisis gas darah dapat dijadikan baku emas diagnosis asfiksia.

Turunnya  $PaO_2$  menyebabkan metabolisme anaerob yang meningkatkan  $H^+$ , asidosis metabolik,<sup>29</sup> sedangkan naiknya  $PaCO_2$  menyebabkan asidosis respiratorik. Kemungkinan jenis asidosis adalah metabolik, respiratorik, atau campuran metabolik dan respiratorik. Hasil pada penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Thorp dkk<sup>30</sup> yang menyebutkan bahwa asidosis pada asfiksia neonatorum umumnya adalah campuran antara metabolik dan respiratorik. Di lain pihak, Boehm dkk<sup>17</sup> menyatakan bahwa 85,7% asidosis metabolik, dan pada pH <7 dua per tiga di antaranya adalah asidosis metabolik<sup>25</sup>. Kemampuan  $CO_2$  berdifusi di alveolus 20 kali lebih besar daripada  $O_2$ <sup>31</sup> sehingga akan terjadi hipoksia lebih dahulu sebelum terjadi hiperkapnia.

Prevalensi asfiksia pada penelitian ini lebih besar daripada yang dilaporkan oleh Dickinson dkk<sup>13</sup> yaitu pada bayi kurang bulan 3,7% dan bayi cukup bulan 2,1%, oleh Lauener dkk<sup>19</sup> pada pH <7,15 prevalensi sebesar 6,4%, dan pada pH <7,20 sebesar 20,3%,<sup>32</sup> serta pada pH <7,10 sebesar 13,5%.<sup>25</sup> Secara tradisional disebutkan bahwa batasan asidosis pada bayi baru lahir adalah pH arteria umbilikal di bawah 7,20. Namun kenyataannya, kebanyakan bayi tersebut adalah normal dan tidak menunjukkan gejala sisa sama sekali.<sup>21,33,34</sup> Akhir-akhir ini dianjurkan penggunaan titik potong yang lebih rendah yaitu pH <7,00 untuk menentukan asidosis yang patologis.<sup>33,35</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Goldaber dkk<sup>25</sup>, yang meneliti pada BBLK kelahiran tunggal, didapatkan bahwa kejang terjadi pada pH <7,05, sedangkan pada pH <7,00 frekuensinya meningkat 3 kali. Sensitivitas pH 7,00 untuk terjadinya kejang sebesar 88% dan spesifisitas 41%. Begitu juga menurut American College of Obstetrician and Gynecologists batasan pH untuk mendiagnosis asfiksia adalah  $\leq 7,00$ .<sup>16</sup>

Umur kehamilan dan berat badan lahir tidak berpengaruh pada pH. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pH yang bermakna antara bayi cukup bulan dan kurang bulan<sup>13</sup> dan antara berat badan lahir rendah dan berat badan lahir cukup.<sup>37</sup> Sampel pada penelitian Dickinson dkk<sup>13</sup> mulai umur kehamilan 24 minggu,

14. Josten BE, Johnson TR, Nelson JP. Umbilical cord blood and Apgar scores as an index of neonatal health. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157:843-48.
15. Chamberlain CT, Banks J. Assessment of The Apgar Score. *Lancet* 1974;23:1225-28.
16. Bergstrom S, Hojer B, Liljestrand J, Tunell R. Perinatal Health Care with Limited Resources. London: MacMillan, 1994.
17. Boehm FH, Fields LM, Entman SS, Vaughn WK. Correlation of the one minute Apgar score and umbilical cord acid base status. *South Med J* 1986;79:429-31.
18. Page FO, Marrin J, Palmer S. Correlation of neonatal acid-base status with Apgar score and fetal heart rate tracings. *Am J Obstet Gynecol* 1986;154:1306-11.
19. Lauener PA, Calame A, Janecek P, Bossart H, Monod JF. Systematic pH-measurement in the umbilical artery: Causes and predictive value of neonatal acidosis. *J Perinatol Med* 1983;11:278-85.
20. Harahap SL, Harahap CA, Sulastri S, Yoel C, Raid N. Association between Acid-Base Balance and Asphyxia in Newborn Infants. *Pediatr Indones* 1996;34: 38-43.
21. Gilstrap LC, Leveno JK, Burns J, Williams ML, Little BB. Diagnosis of birth asphyxia on the basis of fetal pH, Apgar score, and newborn cerebral dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161:825-30.
22. Boylan PC, Parisi VM. Fetal Acid-Base Balance. In: Creasy RK, Resnik R, editors. *Maternal Fetal Medicine*. Philadelphia: WB Saunders, 1994.
23. Obwegeser R, Bohm R, Gruber W. Discrepancy between Apgar score and umbilical artery pH value in the newborn infant (Correlation to mode of delivery and fetal outcome?). *Z Geburtshilfe Perinatol* 1993;197:59-64.
24. Depp R, Kuhlman K. Identification and Management of The Fetus at Risk for Acidosis. In: Spitzer AR, editor. *Intensive Care of The Fetus and Neonate*. St Louis: Mosby, 1996.
25. Golcaber KG, Gilstrap-III LC, Leveno KJ, Dax JS, McIntire DD. Pathologic Fetal Acidemia. *Obstet Gynecol* 1991;78:1103-6.
26. Lemeshow S, Hosmer Jr DW, Klar J, Lwanga SK. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. New York: John Wiley & Sons, 1990.
27. Avery MA, Taesch HW. *Diseases of the newborn*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders, 1984.
28. Marrin M, Paes BA. Birth asphyxia: Does the Apgar score have diagnostic value? *Obstet Gynecol* 1988;72:120-3.
29. Helwig JT, Parer JT, Kilpatrick SJ, Laros Jr RK. Umbilical blood cord acid base state: what is normal? *Am J Obstet Gynecol* 1996;74:1807-14.
30. Thorp JA, Dildy GA., Yeomans ER, Meyer BA, Parisi VM. Umbilical cord blood gas analysis at delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1996;175:517-22.
31. Guyton AC. *Buku Teks Fisiologi Kedokteran*. Ed. 5. Jakarta: EGC. 1992.
32. Suidan JS, Young BK. Outcome of fetuses with lactic acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 1984;150:33-36.
33. Winkler CL, Hauth JT, Tucker JM, Owen J, Brumfield CG. Neonatal complications at term as related to the degree of umbilical artery acidemia. *Am J Obstet Gynecol* 1991;164:637-41.
34. Suidan JS, Young BK. Acidosis in the vigorous newborn. *Obstet Gynecol* 1985;5:163-64.
35. Fee SC, Malee KM, Deddish R, Minogue JP, Socol ML. Severe acidosis and subsequent neurological status. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162:802-6.
36. Shankaran S. Identification of term infants at risk for neonatal morbidity (editorial). *J Pediatr* 1998;132:571-72.
37. Stark CF, Gibbs RS, Freedman WL. Comparison of umbilical artery pH and 5-minute Apgar score in the low birth weight and very low birth weight infant *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163:818-23.
38. Ramin SM, Gilstrap LC, Leveno KJ, Burris J, Little BB. Umbilical artery acid-base status in the preterm infant. *Obstet Gynecol* 1989;74:256-58.
39. Hegyi T, Carbone T, Anwar M, Ostfeld B, Hiatt M, Koons A, et al. The Apgar Score and Its Components in Preterm Infant. *Pediatrics* 1998;101:77-81.
40. Aldana-Valenzuela C, Romaro-Maldonado S, Vargas-Origel A, Hernandez-Arriaga J. Acute complication in full term neonates with severe neonatal asphyxia. *Gynecol Obstet Mex* 1995;63:123-27.
41. Luthy DA, Kirkwood KS, Strickland D. Status of infants at birth and risk for adverse neonatal events and long-term sequelae: A study in low birth weight infants. *Am J Obstet Gynecol* 1987;157:676-79.
42. Hibbard JU, Hibbard MC, Whalen MP. Umbilical Cord Blood Gas and Mortality and Morbidity in the Very Low Birth Weight Infant. *Obstet Gynecol* 1991;78:768-73.
43. Fletcher RH, Fletcher AW, Wagner EH. *Clinical Epidemiology, the essentials*. Baltimore: William & Wilkins, 1982.



sedangkan penelitian Stark<sup>37</sup> mulai berat badan lahir 501 gram. Ramin dkk<sup>38</sup> pada penelitiannya tidak mendapatkan perbedaan pH antara bayi cukup bulan dan kurang bulan, dan antara BBLR dan BBLC. Pada penelitian ini hanya 42,5% yang dilahirkan secara spontan, sedangkan bedah sesar atas indikasi emergensi meliputi 37,1%, dan sisanya pervaginam secara patologis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa cara persalinan berhubungan dengan pH. Menurut Dickinson dkk<sup>13</sup>, pH bayi yang dilahirkan secara bedah sesar lebih rendah secara bermakna. Begitu juga dengan Helwig dkk,<sup>29</sup> ada perbedaan pH yang bermakna antara yang lahir spontan dan yang lahir pervaginam patologis atau bedah sesar. Pada penelitian ini bedah sesar adalah atas indikasi emergensi sehingga kemungkinan besar bayinya akan mengalami asidosis. Sebaliknya menurut Hegyi dkk,<sup>39</sup> pH bayi yang dilahirkan pervaginam lebih rendah secara bermakna daripada bedah sesar, tetapi tidak disebutkan indikasi bedah sesarnya. Asfiksia pada bayi yang dilahirkan pervaginam umumnya berhubungan dengan partus lama.<sup>40</sup>

Terdapat perbedaan prevalensi asfiksia menurut skor Apgar dan pH. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pada pH  $\geq 7,20$  sebanyak 87,5% mempunyai skor Apgar  $< 7$ <sup>17</sup> dan 90% mempunyai skor Apgar  $< 3$ ,<sup>41</sup> pada pH  $> 7,15$  sebanyak 63% mempunyai skor Apgar  $< 4$ ,<sup>19</sup> pada pH  $> 7,10$  sebanyak 73-82% mempunyai skor Apgar  $< 7$ ,<sup>13,42</sup> dan pada pH  $> 7,00$  sebanyak 58% mempunyai skor Apgar  $< 7$ .<sup>32</sup> Lauener dkk,<sup>19</sup> dengan prevalensi 6,4% mendapatkan sensitivitas skor Apgar  $< 4$  pada 1 menit dengan baku emas pH  $< 7,15$  sebesar 10,7% dan spesifisitasnya sebesar 98,7%, nilai ramal positif 37,1% dan nilai ramal negatif 94,2%. Boehm dkk<sup>17</sup> dan Page dkk<sup>18</sup> dengan titik potong  $< 7,20$  pada skor Apgar 1 menit menemukan sensitivitas 78% dan 46%, spesifisitas 75% dan 84%, nilai ramal positif 40% dan 38%, dan nilai ramal negatif 94% dan 88%. Suidan dan Young<sup>32</sup> dengan titik potong yang sama dengan prevalensi 20,3% mendapatkan sensitivitas 26,3%, spesifisitas 93%, nilai ramal positif 49%, dan nilai ramal negatif 83,2%.

Pada penelitian ini nilai diagnostik skor Apgar 5 menit sensitivitas dan LR+ rendah baik untuk asfiksia berat maupun sedang. Pada titik potong skor Apgar 5 sensitivitas meningkat menjadi 66,3%, namun spesifisitasnya rendah. Oleh karena itu skor Apgar tidak akurat untuk dipakai mendiagnosis asfiksia neo-

natorum. Asfiksia merupakan keadaan yang berbahaya karena selain menyebabkan kematian juga berbagai macam komplikasi,<sup>42</sup> yang dengan penanganan yang memadai komplikasi dapat diminimalkan. Oleh karena itu diperlukan alat diagnostik yang akurat.<sup>43</sup> Idealnya suatu alat diagnostik selain mempunyai sensitivitas, juga spesifisitas, dan LR+ yang tinggi.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa skor Apgar tidak akurat digunakan untuk mendiagnosis asfiksia neonatorum. Nilai diagnostik yang paling baik adalah pada titik potong 5.

## KEPUSTAKAAN

1. Alisjahbana A, Soeroto-Hamzah E, Peters R, Meheus A. Perinatal Mortality and Morbidity in Rural West Java Indonesia. Part II. Paediatr Indones 1990;50:179-90.
2. Surjono A. Neonatal Mortality in Yogyakarta Rural Areas. Paediatr Indones 1988;28:97-104.
3. James LS. Onset Of Breathing. Pediatr Clin North Amer 1966;13:621-34.
4. Nelson KB, Ellenberg JH. Apgar Scores as Predictors of Chronic Neurologic Disability. Pediatrics 1981;68:36-44.
5. Departemen Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 1996. Jakarta. 1997.
6. Schiffrin YS. Polemics in Perinatology: The Apgar Score - What Shall We Call It? J Perinatol 1986;3:331-32.
7. American Academy of Pediatrics. Use and Abuse of the Apgar Score. J Pediatr 1996;98:141-42.
8. Rothberg AD, Cooper PA, Fisher HM, Shaw JJ. Apgar scores and asphyxia. Result of a study and proposal for a clinical grading system. South Africa Med J 1986;69:605-7.
9. Giacoia GP. Low Apgar scores and birth asphyxia. Misconceptions that promote underserved negligence suits. Postgrad Med 1988;84:77-82.
10. Johnson JW, Richards DS, Wageman RA. The case for routine umbilical blood acid base studies at delivery. Am J Obstet Gynecol 1990;162:621-25.
11. Thorp JA, Sampson JE, Parisi VM, Creasy RK. Routine umbilical cord blood gas determinations? Am J Obstet Gynecol 1989;161:600-5.
12. Low JA, Panagiotopoulos C, Derrick EJ. Newborn complications after intrapartum asphyxia with metabolic acidosis in the preterm fetus. Am J Obstet Gynecol 1995;172:805-10.
13. Dickinson JE, Eriksen NL, Meyer BA, Parisi VM. The effect of preterm birth on umbilical cord blood gases. Obstet Gynecol 1992;79:575-78.