

ARTIKEL PENELITIAN

**PERBANDINGAN NILAI PREDIKTIF *MANNHEIM PERITONITIS INDEX (MPI)*
DENGAN *ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEATH EVALUATION*
(*APACHE*) II DALAM MEMREDIKSI MORTALITAS PERITONITIS SEKUNDER
AKIBAT PERFORASI ORGAN BERONGGA
(*COMPARISON OF PREDICTIVE VALUE OF MANNHEIM PERITONITIS INDEX*
(*MPI*) WITH *ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEATH EVALUATION*
(*APACHE*) II IN PREDICTING THE SECONDARY PERITONITICAL MORTALITY)**

Yan Aditya¹, Reno Rudiman², Tommy Ruchimat²

¹Departemen Ilmu Bedah RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung,

²Divisi Ilmu Bedah Digestif Departemen Ilmu Bedah RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Email korespondensi : dr.yanaditya@gmail.com

ABSTRAK

Peritonitis merupakan kasus kegawatdaruratan yang sering ditemui dengan angka mortalitas tinggi. Sistem skoring diperlukan untuk menilai derajat kesakitan serta prediksi mortalitas pada kasus peritonitis. Instrumen ini juga digunakan untuk menilai efektivitas berbagai modalitas terapi yang diberikan dan perawatan yang dilakukan. Skor APACHE II merupakan instrumen objektif yang didasari penilaian status fisiologis pasien. Skor *Mannheim Peritonitis Index (MPI)* merupakan sistem skoring yang mudah dan sederhana didasari oleh faktor-faktor risiko yang berkorelasi dengan mortalitas peritonitis. Penelitian ini bersifat studi analitik dengan rancangan penelitian prospektif observasional dengan pendekatan kohort untuk membandingkan skor MPI dengan skor APACHE II dalam memprediksi mortalitas peritonitis sekunder akibat perforasi organ berongga. Sebanyak 87 pasien yang memenuhi dari kriteria inklusi memiliki rerata usia $40,26 \pm 18,95$ tahun. Angka kematian didapatkan sebesar 13,79%, Nilai AUC (*area under the curve*) skor APACHE II yang diperoleh dari kurva ROC adalah sebesar 92,9%, dengan nilai *cut off* 11,5, sensitivitas 91,7%, spesifitas 86,7%, nilai duga positif (NDP) 52,4% Nilai duga negatif (NDN) 98,5%, dan akurasi sebesar 87,4%. Skor MPI memiliki nilai AUC 93,7% dengan nilai *cut off* sebesar 30,5, sensitivitas

83,3%, spesifitas 85,3%, NDP 47,6%, NDN 96,9%, dan akurasi sebesar 85,1%. Hasil uji *Chi Square* didapatkan perbedaan yang bermakna pada *cut-off* APACHE II dan MPI dalam menilai mortalitas pada peritonitis sekunder akibat perforasi organ berongga dengan $P=0,0001$. Skor APACHE II memiliki nilai prediktif lebih tinggi dibandingkan dengan skor MPI dalam memprediksi mortalitas peritonitis sekunder akibat perforasi organ berongga.

Kata kunci: APACHE II, *Mannheim Peritonitis Index(MPI)*, peritonitis.

ABSTRACT

Peritonitis is an emergency case with high mortality rates. Scoring systems are needed to assess high risk patient and predict mortality in cases of peritonitis. This instrument is also used to assess the effectiveness of various therapeutic modalities that are given and the treatments performed. The APACHE II score is an objective instrument based on physiology state to predict peritonitis mortality. The Mannheim Peritonitis Index (MPI) score is a scoring system based to correlating factors predicting peritonitis mortality, and it is easy and simple. This study was an analytical study with a prospective observational analytical with cohort design to compare MPI scores with APACHE II scores in predicting mortality in secondary peritonitis due to perforation of hollow viscous. 87 patients who met the inclusion criteria, average age of 40.26 ± 18.95 , with mortality rate of 13.79%, the AUC (area under the curve) APACHE II score obtained from the ROC curve is 92.9%, with a cut off value of 11.5, sensitivity of 91.7%, specificity of 86.7%, positive predictive value (PPV) 52.4%, negative predictive value (NPV) 98.5%, and accuracy to 87.4%. AUC of MPI score is 93.7%, cut off value of 30.5, sensitivity 83.3%, specificity 85.3%, PPV 47.6%, NPV 96.9%, and accuracy of 85.1%. Chi Square test found significant difference between cut off APACHE II and MPI to Mortality $P=0,0001$. The APACHE II score had a higher predictive point then the MPI score in predicting mortality of peritonitis secondary to perforation of hollow viscous.

Keywords: APACHE II, *Mannheim Peritonitis Index(MPI)*, peritonitis.

PENDAHULUAN

Peritonitis hingga saat ini masih merupakan suatu keadaan yang potensial menjadi fatal, bila tidak dilakukan terapi secara agresif, meskipun telah terdapat pemahaman tentang patofisiologi yang baik, kemajuan dalam menegakkan

diagnostik, tehnik pembedahan, terapi antimikroba, dan perawatan intensif.¹⁻⁵ Insidensi peritonitis di Amerika Serikat mencapai 750.000 kasus setiap tahunnya dengan angka mortalitas sebesar 3,6 %. Di Indonesia pada tahun 2008 jumlah pasien

yang menderita penyakit peritonitis berjumlah sekitar 7% dari jumlah penduduk di Indonesia atau sekitar 179.000 kasus pertahun.^{2,6} Tingginya mortalitas kasus peritonitis ini mendorong penulis untuk mengetahui skor prognosis peritonitis yang akurat dan sederhana. Evaluasi prognostik dini terhadap peritonitis dimaksudkan untuk mengenali pasien dengan risiko mortalitas yang lebih tinggi, serta sebagai panduan untuk mengambil keputusan kelanjutan terapi pasien dan prosedur terapeutik yang lebih agresif.^{7,8}

Sistem skoring yang paling banyak digunakan berbagai senter untuk menilai mortalitas pada peritonitis adalah skor APACHE II yang diajukan oleh *Knaus WA dkk* pada tahun 1985 untuk menilai keadaan penderita dalam kaitannya dengan evaluasi perkembangan penderita pre dan post operasi secara umum dan cara penanganan serta perawatan di ICU, selanjutnya skoring ini digunakan untuk menilai prognosis penderita dengan peritonitis generalisata dan telah dijadikan baku emas untuk menilai hasil luaran peritonitis oleh *Surgical Infection Society (SIS)*.^{9,10} Skor ini diperoleh dengan menggabungkan 12 variabel fisiologis akut dengan usia dan status kesehatan kronik dalam 24 jam pertama, sehingga merupakan stratifikasi awal untuk faktor

risiko dan prediksi prognosis penderita. Menurut *Kumar P dkk*, skor APACHE II memiliki sensitifitas 85%, dan spesifisitas 100%. Kendala yang dihadapi dalam menerapkan sistem skor APACHE II adalah banyaknya parameter laboratorium yang diperiksa, memerlukan waktu yang lama dan relatif mahal.^{9,11} Pada tahun 1987 Wacha dan Linder mempublikasikan sistem skor yang lebih sederhana yang dikenal sebagai *Mannheim Peritonitis Index (MPI)*. Skor ini dibuat berdasarkan 8 faktor risiko (usia, jenis kelamin, kegagalan organ, keganasan, durasi preoperatif, asal perforasi organ, luas peritonitis dan karakter cairan peritoneum) yang relevan terhadap prognosis. Menurut *Kumar P dkk*, sensitivitas MPI 100% dan spesifisitas MPI 91%. Penentuan skor berdasarkan faktor risiko klinis yang rutin ditemukan dalam rekam medis preoperatif dan intraoperatif. MPI lebih sederhana dibandingkan APACHE II dalam prediksi mortalitas pasien dengan peritonitis sekunder, sehingga klinisi dapat lebih mudah dan lebih cepat memprediksi mortalitas dan melakukan tindakan yang lebih agresif. Kelemahan skor ini adalah beberapa parameter harus diambil secara intraoperatif.^{12,13,14} Skor MPI diharapkan dapat menjadi alternatif dengan parameter yang lebih sederhana, praktis, dan dapat dilakukan di rumah sakit perifer dengan

tetap memiliki akurasi yang baik sebagai prediktor mortalitas pasien. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan nilai prediktif skoring MPI dengan APACHE II dalam memprediksi mortalitas pasien dengan diagnosis peritonitis akibat perforasi organ berongga.^{11,15}

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di bagian Subdivisi Bedah Digestif RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung pada bulan Februari 2017 sampai jumlah sampel minimal terpenuhi. Metode penelitian ini adalah studi analitik dengan rancangan penelitian prospektif observasional analitik dengan pendekatan kohort. Subjek penelitian ini adalah pasien yang masuk di Instalasi Gawat Darurat RSUP Hasan Sadikin dengan diagnosis klinis peritonitis akibat perforasi organ berongga. Besar sampel ditentukan berdasarkan taraf kepercayaan 95%, nilai referensi sensitivitas yang diharapkan sebesar 87% dan besarnya presisi 10%, dan didapatkan minimum jumlah sampel 87 pasien. Pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling*, berdasarkan urutan pendaftaran ke Instalasi Gawat Darurat (IGD) Bedah RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. Kriteria inklusi adalah pasien dengan usia lebih atau sama dengan 19 tahun yang masuk di Instalasi Gawat

Darurat RSUP Hasan Sadikin dengan diagnosis klinis peritonitis akibat perforasi organ berongga yang dikonfirmasi dengan hasil temuan operasi. Semua pasien dengan diagnosis peritonitis akibat perforasi organ berongga dan memenuhi kriteria inklusi yang masuk ke IGD Bedah RSUP Hasan Sadikin yang dikonfirmasi dengan temuan intra-operatif dilakukan penghitungan skor APACHE II dan dilakukan penghitungan skor MPI. Selanjutnya pada 30 hari paskaoperasi dilihat apakah pasien hidup atau meninggal. Setelah seluruh data yang terkumpul kemudian dilakukan uji statistik. Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapatkan persetujuan dan rekomendasi dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian dengan subjek penelitian adalah pasien yang datang ke Instalasi Gawat Darurat Bedah RSHS pada bulan Februari sampai dengan Juli 2018, dengan dengan diagnosis klinis peritonitis akibat perforasi organ berongga yang dikonfirmasi dengan hasil temuan operasi. Tabel 1 menjelaskan karakteristik pasien yang menjadi subjek penelitian. Pada Tabel 1, didapatkan rasio laki-laki : perempuan 1,8 : 1. *Ahuja dkk* dalam

penelitiannya di India mendapatkan usia rerata pasien 38,68 dengan rasio laki-laki : perempuan 1,6:1. Rerata usia subjek penelitian ini adalah 40,26 tahun. Usia merupakan faktor penting terhadap prognosis pasien, pada usia tua toleransi tubuh terhadap kejadian peritonitis berkurang yang ditunjukkan dalam penelitian ini terdapat angka mortalitas

yang cukup tinggi pada kelompok usia tersebut. Batas ambang fisiologi pada usia tua meningkat pada fungsi kardiovaskular, pernafasan dan ginjal.¹¹ Peritonitis sekunder terjadi akibat kontaminasi rongga peritoneum yang steril terhadap mikroorganisme yang berasal dari traktus gastrointestinal atau traktus genitourinarius ke dalam rongga abdomen.

Tabel 1 Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Hasil n=87
Jenis Kelamin	
Laki-laki	56(64,37%)
Perempuan	31(35,63%)
Usia (tahun)	
Rerata±Std	40,26± 18,95
Median	65,50
Range (min-max)	18-80
Etiologi	
Perforasi Appendiks	48(55,2%)
Perforasi Ulkus Peptikum	16 (18,4%)
Trauma Tumpul Abdomen	8 (9,3%)
Perforasi Tumor	6 (6,9%)
Perforasi Thypoid	5 (5,8%)
Perforasi Divertikel	1 (1,1%)
Perforasi Volvulus	1 (1,1%)
Hernia Strangulata	1 (1,1%)
Perforasi Colitis	1 (1,1%)
Luaran	
Hidup	75 (86, 21%)
Meninggal	12 (13,79%)

Pada penelitian ini etiologi peritonitis sekunder yang terjadi adalah akibat kontaminasi dari traktus gastrointestinal, dan tidak didapatkan kasus dengan kontaminasi dari traktus urogenital. Hal

ini sesuai dengan literatur dimana pada negara berkembang, etiologi peritonitis sekunder yang paling umum, antara lain apendisitis perforasi, perforasi ulkus peptikum, dan perforasi tifoid.^{2,3,4,5} Hasil

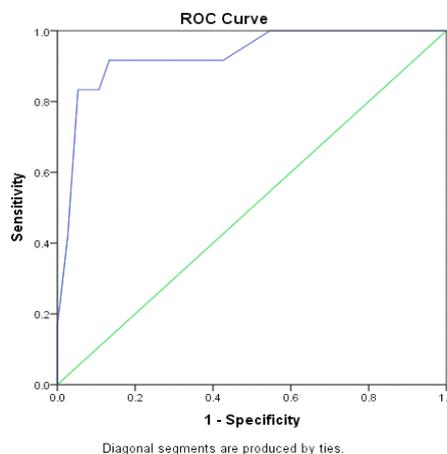
perbandingan antara Skor APACHE II penelitian ini tampak pada Tabel 2. dengan hasil luaran yang didapatkan pada

Tabel 2 Perbandingan antara Skor APACHE II dengan Hasil Luaran

Skor APACHE II	Luaran		Nilai P
	Hidup N=75	Meninggal N=12	
<i>Mean±Std</i>	7,57±3,317	14,66±2,741	0,0001**
<i>Median</i>	7,00	15,00	
<i>Range (min-max)</i>	3,00-16,00	7,00-17,00	

Pada Tabel 2 didapatkan rerata skor APACHE II untuk luaran pasien hidup, sebesar $7,57 \pm 3,317$. Pada luaran pasien meninggal, didapatkan rerata skor APACHE II adalah $14,66 \pm 27,41$. Rerata ini lebih rendah dari penelitian *Kumar dkk*, yang mendapatkan rerata skor APACHE II pada pasien hidup adalah 8,66, dan rerata pada kelompok yang meninggal adalah 14,67. Rerata skor APACHE II terhadap luaran mortalitas diuji dengan menggunakan uji *Chi-Square* dan

didapatkan $P = 0,0001$ (nilai $P < 0,05$) yang berarti signifikan atau bermakna secara statistik dengan demikian dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan proporsi yang signifikan secara statistik antara variabel Skor MPI pada kelompok luaran yaitu mortalitas. Grafik 1 menunjukkan *cut-off* untuk skor APACHE II. Berdasarkan perhitungan dari kurva ROC sesuai grafik 1 didapatkan *cut-off* untuk skor Skor APACHE II adalah 11,5.



Grafik 1 Kurva ROC Skor APACHE II pada Mortalitas

Nilai AUC (*area under the curve*) skor APACHE II yang diperoleh dari kurva ROC adalah sebesar 92.9% dengan $p=0,0001$ yang berarti skor APACHE II

bermakna secara statistik. Tabel 3 menunjukkan perbandingan *cut-off* skor APACHE II.

Tabel 3 Perbandingan *Cut Off* Skor APACHE II terhadap Hasil Luaran

Skor Apache II	Kelompok		Nilai P
	Meninggal N=12	Pasien Hidup N=75	
> 11,5	11(91,7%)	10(13,3%)	0,0001
<11,5	1(8,3%)	65(86,7%)	

Pada Tabel 3 hasil analisis data *cut-off* APACHE II terhadap hasil luaran dengan menggunakan uji *Chi-Square* didapatkan nilai $P = 0,0001$ (nilai $P < 0,05$) yang berarti signifikan atau bermakna secara statistik dengan demikian dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan proporsi yang signifikan secara statistik antara variabel Skor APACHE II pada kelompok pasien Meninggal dan pasien Hidup.

Pada penelitian ini untuk skor APACHE II didapatkan Nilai Sensitivitas 91,7 % dimana ini menunjukkan nilai Sensitivitas yang Sangat kuat secara statistik, sedangkan Nilai Spesifitas sebesar 86,7% menunjukkan nilai Spesifitas yang kuat secara statistik. Untuk Nilai Duga Positif (NDP) di atas yaitu sebesar 52.4% menunjukkan nilai Duga Positif (NDP)

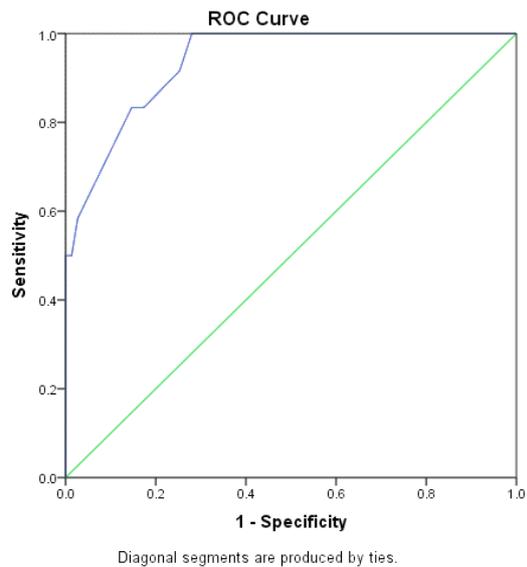
yang sangat lemah secara statistik sedangkan Nilai Duga Negatif (NDN) sangat kuat yaitu sebesar 98.5% pada uji diagnostik ini. Nilai akurasi sebesar 87.4% menunjukkan tingkat nilai akurasi yang kuat secara statistik. Pada penelitian terdahulu *Dino dkk* menyebutkan sensitivitas APACHE II sebesar 82,5% Spesifitas sebesar 55,2% Nilai Duga Positif (NDP) sebesar 54,7% Nilai Duga Negatif (NDN) sebesar 82,8% Nilai akurasi sebesar 66%, sementara *Das dkk*, menyebutkan Sensitivitas APACHE II sebesar 100% Nilai Spesifitas sebesar 85%.^{8,11} Skor MPI rerata ditunjukkan pada tabel 4. Pada Tabel 4 Skor MPI memiliki rerata $21,70 \pm 6,055$ untuk hasil luaran *hidup* dan $35,25 \pm 5,941$ untuk hasil luaran meninggal.

Tabel 4 Perbandingan antara Skor MPI dengan Hasil Luaran

Skor MPI	Luaran		Nilai P
	Hidup N=75	Meninggal N=12	
Mean±Std	21,70±6.055	35,25±5,941	0,0001
Median	21,00	34,50	
Range (min-max)	14,00-34,00	26,00-43,00	

Uji *Mann Whitney* pada kelompok penelitian di atas diperoleh informasi nilai $P = 0,0001$ (nilai $P < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara variabel Skor MPI pada kelompok

Pasien meninggal dan pasien hidup. Kemampuan diskriminasi dari sistem skor MPI dalam memprediksi mortalitas ditampilkan dalam Grafik 2.



Grafik 2 Kurva ROC Skor MPI pada Mortalitas

Berdasarkan hasil Analisis Kurva ROC pada Grafik 2, kemampuan diskriminasi dari sistem skor MPI dalam memprediksi mortalitas adalah sebesar 93,7 % dengan $p = 0,0001$. Dari hasil analisis kurva *ROC* skor MPI terhadap mortalitas diperoleh nilai *cut-off* sebesar

30,5. Tabel 5 memperlihatkan *cut off* untuk skor Skor MPI adalah 30,5 . Hasil analisis data *cut off* MPI terhadap hasil luaran dengan menggunakan uji *Chi-Square* didapatkan nilai $P = 0,0001$ yang berarti signifikan atau bermakna secara statistik.

Tabel 5. Perbandingan *cut off* Skor MPI terhadap hasil luaran

Skor MPI	Kelompok		Nilai P
	Meninggal N=12	Pasien Hidup N=75	
> 30,5	10(83,3%)	11(14,7%)	0,0001
< 30,5	2(16,7%)	64(85,3%)	

Skor MPI didapatkan Nilai Sensitivitas 83,3%, dan ini menunjukkan nilai sensitivitas yang sangat kuat secara statistik, sedangkan nilai spesifitas sebesar 85,3 % menunjukkan nilai spesifitas yang kuat secara statistik. Untuk Nilai Duga Positif (NDP) di atas yaitu sebesar 47,6% menunjukkan Nilai Duga Positif (NDP) yang sangat lemah secara statistik sedangkan Nilai Duga Negatif (NDN) sangat kuat yaitu sebesar 96,9% pada uji diagnostik ini. Nilai akurasi sebesar 85,1% menunjukkan tingkat nilai akurasi yang kuat secara statistik. Pada penelitian Dani dkk *dkk* didapatkan Nilai Sensitivitas MPI

sebesar 90,62% Nilai Spesifitas sebesar 91,7% Nilai Duga Positif (NDP) sebesar 67,44% Nilai Duga Negatif (NDN) sebesar 98,12 %.

Analisis pada data kategorik pada Tabel 6 diuji dengan menggunakan uji statistika *Chi-Square*. Hasil uji statistik pada kelompok penelitian diatas diperoleh informasi nilai P=0,0001 pada variabel Skor MPI lebih kecil dari yang berarti signifikan atau bermakna secara statistik dengan demikian dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan proporsi yang signifikan secara statistik antara variabel Skor MPI pada Skor Apache II.

Tabel 6 Perbandingan Skor MPI dan Skor APACHE II

Variabel	APACHE II		Nilai P
	>11.5 N=21	<11.5 N=66	
MPI			0,0001
> 30,5	17(81,0%)	4(6,1%)	
<30,5	4(19,0%)	62(93,9%)	

Dalam penelitian ini meskipun tingkat akurasi APACHE II (87,4%) lebih tinggi dari MPI (85,1%) dalam memprediksi mortalitas pada pasien peritonitis difus akibat perforasi organ

berongga, namun kedua skor menunjukkan nilai akurasi yang kuat secara statistik. Peningkatan skor pada kedua sistem skoring ini akan meningkatkan peluang mortalitas yang juga meningkat. Skor

APACHE II berkorelasi lebih superior dalam memprediksi mortalitas terlihat dari nilai sensitifitas, spesifisitas, nilai duga positif, nilai duga negatif dan akurasi yang lebih tinggi hal ini karena Skor APACHE II mempertimbangkan status fisiologis pasien sebagai variabelnya. Keunggulan lain dari skor APACHE II adalah penilaian dapat dilakukan sebelum dilakukan operasi, namun skor APACHE II tidak mempertimbangkan etiologi peritonitis atau sifat kontaminasi peritoneal, yang memiliki pengaruh penting pada hasil luaran. Variabel yang dinilai pada skoring APACHE II juga tidak sesederhana pada sistem skoring MPI, skoring APACHE II ini lebih rumit dalam pengerjaannya dan membutuhkan pemeriksaan laboratorium yang tidak sederhana. Skor MPI, meskipun mudah diterapkan dan tetap akurat dalam memprediksi mortalitas, namun tidak menilai status fisiologis pasien, dan memerlukan temuan intraoperasi sebagai variabel penilaiannya, sehingga tidak dapat digunakan sebagai skoring preoperatif.^{11,13}

Keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak dapat dianalisisnya penyebab mortalitas pada pasien peritonitis sekunder akibat perforasi organ berongga. Penyebab mortalitas yang paling sering terjadi pada pasien dengan sepsis berat adalah kegagalan multiorgan, terutama *respiratory failure*. Penyebab lain seperti

kejadian infeksi nosokomial (seperti HAP atau *Hospital Acquired Pneumonia*) juga turut menyumbang kontribusi yang cukup tinggi. Pada penelitian ini didapatkan 12 pasien (13,79%) meninggal dunia, yang mana penyebab mortalitasnya tidak dapat diketahui karena tidak dilakukan observasi selama perawatan.¹⁴

KESIMPULAN

Pada penelitian ini untuk didapatkan skor APACHE II berbeda secara bermakna dengan skor MPI. Skor APACHE II lebih superior dari skor MPI, dalam menilai mortalitas pada kasus peritonitis, namun demikian, kedua skor memiliki akurasi yang baik dalam menilai mortalitas pada peritonitis sekunder akibat perforasi organ berongga.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chakma SM, Singh RL, Parmekar MV, Singh KGH, Kapa B, Sharatchandra KH, *et al.* Spectrum of Perforation Peritonitis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2013; 7(11):2
2. Bali RS, Verma S, Agarwal PN, Singh R, Talwal N. Perforation Peritonitis and The Developing World. *ISRN Su KMr, Kaoro M, Moussa* Etiological, Clinical, and

- Therapeutic Aspects of Acute Generalized Peritonitis. N'Djamena, Chad. *Medecine et Sante Tropicales*. 2017; 27(3):270-3.
3. Choua O, Ali MM, Kaboro M, Moussa KM, Anour M. Etiological, Clinical, and Therapeutic Aspects of Acute Generalized Peritonitis. N'Djamena, Chad. *Medecine et Sante Tropicales*. 2017; 27(3):270-3.
 4. Borley, NR. Abdomen and Pelvis in: Stranding S, Ed. *Gray's Anatomy*. 40. London: Churchill Livingstone El Seviere, 2008. 62-67
 5. Fauci AS, Jameson JL, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Loszalzo J. Appendicitis and Peritonitis in: Silen W, Ed. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 18. New York: The McGraw Hill Companies, 2012. 300
 6. Depkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2009.
 7. Ahuja A, Pal R. Prognostic Scoring Indicator in Evaluation Of Clinical Outcome in Intestinal Perforation. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2013.;7(9):2.
 8. Das K, Comparison of APACHE II, P-POSSUM and SAPS II Scoring Systems in Patients Underwent Planned Laparotomies due to Secondary Peritonitis. *Annali Italiani di Chirurgia*;2014. 85(1):16-21.
 9. Knaus WA DE, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a Severity of Disease Classification System. *Critical Care Medicine*;1985. 8(12):11.
 10. Viehl CT, Kraus R, Zucher M, Ernst T, Oertli D, Kettelhack C. The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score is helpful in predicting the need of relaparotomies in patients with secondary peritonitis of colorectal origin. *Swiss Medical Weekly*;2012. 142:13640.
 11. Kumar P, Singh K, Kumar A. comparative study between Mannheim peritonitis index and APACHE II in Predicting The Outcome in Patients of Peritonitis due to Hollow Viscous Perforation. *International Surgery Journal*;2017.4(3):6.
 12. Malik AA, Wani KA, Dar LA, Wani MA, Wani RA, Parray FQ. Mannheim Peritonitis Index and APACHE II - Prediction of Outcome in Patients With Peritonitis. *Turkish Journal of*

- Trauma & Emergency Surgery;2010.16(1):6.
13. Dani T RT, Nair R , Sharma D. Evaluation of Prognosis in Patients' with Perforation Peritonitis Using Mannheim's Peritonitis Index. International Journal of Scientific and Research Publications;2015.5(5):35.
14. Sharma R, Xie B, Campbell MK, Penava D, HaD, Pope CJ. Prospective Study Evaluating Utility of Mannheim Peritonitis Index In Predicting Prognosis Of Perforation Peritonitis. Journal of Natural Science, Biology, and Medicine;2015.6: 49-52.
15. Mughni A, Riwanto I. Sensitivitas Indeks Peritonitis Mannheim Pada Pasien Peritonitis Generalisata Dewasa di RSUP dr. Kariadi. Media Medika Muda;2016.2(2):8.