

**HUBUNGAN TEKANAN DARAH SISTOLIK DAN
NILAI INDEKS SYOK-INDEKS SYOK MODIFIKASI TERHADAP
MORTALITAS DAN PENGGUNAAN VENTILATOR MEKANIK
PADA ANAK YANG MENGALAMI SYOK SEPTIK**

Penelitian Karya Ilmiah Akhir

Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Program Pendidikan Dokter Spesialis I
Ilmu Kesehatan Anak



Oleh:

Ricky Pebriansyah, dr.
NIM. 011918116306

Pembimbing:

Dr. Arina Setyaningtyas, dr., M.Kes., Sp.A(K)
Ira Dharmawati, dr., Sp.A(K)

**DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN ANAK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD DR. SOETOMO
SURABAYA
2022**

Penelitian Karya Ilmiah Akhir

**HUBUNGAN TEKANAN DARAH SISTOLIK DAN
NILAI INDEKS SYOK-INDEKS SYOK MODIFIKASI TERHADAP
MORTALITAS DAN PENGGUNAAN VENTILATOR MEKANIK
PADA ANAK YANG MENGALAMI SYOK SEPTIK**

**Oleh:
Ricky Pebriansyah, dr.
NIM. 011918116306**

**DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN ANAK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD DR. SOETOMO
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

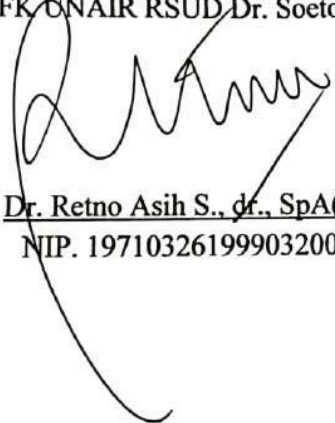
**HUBUNGAN TEKANAN DARAH SISTOLIK
DAN NILAI INDEKS SYOK-INDEKS SYOK MODIFIKASI TERHADAP
MORTALITAS DAN PENGGUNAAN VENTILATOR MEKANIK
PADA ANAK YANG MENGALAMI SYOK SEPTIK**

Oleh:

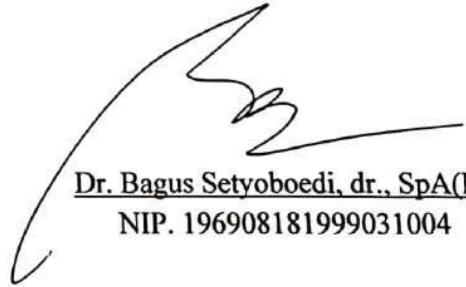
Ricky Pebriansyah, dr.
NIM 011918116306

**Dilakukan dan dipresentasikan untuk memenuhi
persyaratan dalam menyelesaikan
Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Kesehatan Anak
Tanggal: 30 Desember 2022**

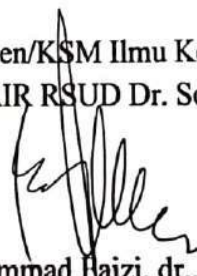
Koordinator Program Studi
Departemen/KSM Ilmu Kesehatan Anak
FK UNAIR RSUD Dr. Soetomo


Dr. Retno Asih S., dr., SpA(K)
NIP. 197103261999032001

Koordinator LITBANG
Departemen/KSM Ilmu Kesehatan Anak
FK UNAIR RSUD Dr. Soetomo


Dr. Bagus Setyoboedi, dr., SpA(K)
NIP. 196908181999031004

Ketua Departemen/KSM Ilmu Kesehatan Anak
FK UNAIR RSUD Dr. Soetomo


Dr. Muhammad Raizi, dr., SpA(K)
NIP. 196505271990621003

LEMBAR KEPUTUSAN TIM PENGUJI
Penelitian Karya Ilmiah Akhir

HUBUNGAN TEKANAN DARAH SISTOLIK
DAN NILAI INDEKS SYOK-INDEKS SYOK MODIFIKASI TERHADAP
MORTALITAS DAN PENGGUNAAN VENTILATOR MEKANIK
PADA ANAK YANG MENGALAMI SYOK SEPTIK

Oleh :
Ricky Pebriansyah, dr.
NIM 011918116306

Disetujui untuk diterima setelah diuji oleh Tim Penguji Departemen/ KSM Ilmu
Kesehatan Anak

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya
Surabaya, 30 Desember 2022

Ketua Penguji : Dr. Bagus Setyoboedi, dr., Sp.A(K)

Tim Penguji : 1. Taufiq Hidayat, dr., Sp.A(K)

2. Leny Kartina, dr., Sp.A(K)

Pembimbing : 1. Dr. Arina Setyaningtyas, dr., M. Kes., Sp.A(K)

2. Ira Dharmawati, dr., Sp.A(K)

Tanda Tangan



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa
laporan hasil penelitian karya ilmiah akhir dengan judul :

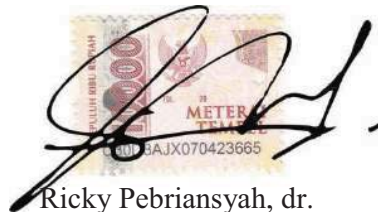
**HUBUNGAN TEKANAN DARAH SISTOLIK DAN
NILAI INDEKS SYOK-INDEKS SYOK MODIFIKASI TERHADAP
MORTALITAS DAN PENGGUNAAN VENTILATOR MEKANIK
PADA ANAK YANG MENGALAMI SYOK SEPTIK**

Beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko / sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Surabaya, 30 Desember 2022

Yang membuat pernyataan



Ricky Pebriansyah, dr.

KATA PENGANTAR

Hingga saat ini, parameter yang paling ideal untuk menentukan tingkat keparahan syok septik masih menjadi perdebatan. Tekanan darah sistolik, indeks syok, dan indeks syok modifikasi merupakan salah satu pilihan parameter non invasif dalam pemantauan hemodinamika pasien sebagai prediktor mortalitas dan luaran penggunaan ventilator mekanik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan hubungan antara tekanan darah sistolik, nilai indeks syok, dan indeks syok modifikasi terhadap mortalitas dan penggunaan ventilator mekanik pada anak yang mengalami syok septik.

Penelitian karya ilmiah akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Kesehatan Anak di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pengembangan keilmuan dalam praktis klinisi terutama pada penderita anak dengan syok septik dan dapat memprediksi tingkat mortalitas penderita anak dengan syok septik sehingga dapat mengambil sikap cepat dan tepat dalam hal penatalaksanaannya. Namun, masih banyak keterbatasan pada penelitian ini sehingga saran dan kritik yang bersifat konstruktif akan kami terima guna perbaikan.

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan berkah, karunia, dan hidayah-Nya, di saat yang tidak mudah, terutama di tengah masa pandemi COVID-19 ini, dan pernah terdampak langsung akibat COVID-19, saya dapat menyelesaikan karya ilmiah akhir ini sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Kesehatan Anak di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Terima kasih tak terhingga dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya ucapkan kepada pembimbing saya, **Dr. Arina Setyaningtyas, dr., M.Kes., Sp.A(K)** dan **Ira Dharmawati, dr., Sp.A(K)** yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan saya dengan penuh kesabaran, perhatian, kesungguhan, dan ketelitian sejak pembuatan naskah usulan penelitian hingga penyelesaian karya ilmiah akhir ini.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. **Prof. Dr. H. Budi Santoso, dr., Sp.OG(K)**, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga saat ini dan **Prof. Dr. Soetojo, dr., SpU(K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga sebelumnya, yang telah memberikan kesempatan penulis menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Kesehatan Anak di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

2. **Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp.BS(K)**, selaku Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya, dan **Harsono, dr., MPH.**, selaku Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya sebelumnya, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama masa pendidikan serta memberikan kemudahan dalam melakukan penelitian.
3. **Dr. Muhammad Faizi, dr., Sp.A(K)**, selaku ketua Departemen Ilmu Kesehatan Anak/RSUD Dr. Soetomo yang telah berkenan memberikan kesempatan kepada saya untuk menempuh pendidikan dan memperdalam pengetahuan di bidang Ilmu Kesehatan Anak serta atas bimbingan dan arahnya selama saya mengikuti pendidikan keahlian saya.
4. **Prof. Dr. I Dewa Gede Ugrasena, dr., SpA(K)**, selaku Kepala Instalasi Rawat Inap (IRNA) Anak RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan kesempatan untuk merawat pasien di IRNA Anak RSUD Dr Soetomo serta membimbing penulis dalam memperdalam pengetahuan di bidang Ilmu Kesehatan Anak.
5. **Dr. Retno Asih Setyoningrum, dr., SpA(K)**, selaku Koordinator Program Studi Ilmu Kesehatan Anak-1 dan **Dr. Mahrus A. Rahman, dr., SpA(K)**, selaku Koordinator Program Studi Ilmu Kesehatan Anak-1 Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo periode sebelumnya, yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan membimbing penulis dalam menempuh pendidikan dan memperdalam pengetahuan di bidang Ilmu Kesehatan Anak.

6. **Taufiq Hidayat, dr., SpA(K)**, selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Kesehatan Anak dan **Dwiyanti Puspitasari, dr., DTM&H, MCTM(TP), Sp.A(K)**, selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo periode sebelumnya, atas segala bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan keahlian.
7. **Dr. Bagus Setyoboedi, dr., SpA(K)**, selaku Koordinator Penelitian dan Pengembangan Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo dan **Prof. Dr. Irwanto, dr., Sp.A(K)**, selaku Koordinator Penelitian dan Pengembangan sebelumnya, yang telah mendukung konsep penelitian ini sehingga karya ilmiah akhir ini dapat terwujud, serta atas saran dan kritik untuk perbaikan.
8. **Dr. Bagus Setyoboedi, dr., Sp.A(K); Taufiq Hidayat, dr., Sp.A(K); Leny Kartina, dr., Sp.A(K)**, selaku tim penguji, atas masukan, saran, dan kritik yang sangat berharga sejak awal pembuatan usulan penelitian, hingga penyelesaian karya ilmiah akhir ini.
9. **Dr. Tarmono, dr., Sp.U(K)**, selaku ketua Komite Koordinasi Pendidikan Dokter Spesialis Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama masa menempuh pendidikan keahlian.
10. **Dr. Risky Vitria Prasetyo, dr., SpA(K)**, selaku dosen wali saya yang selalu memberikan nasihat, arahan, dan motivasi selama menempuh pendidikan Ilmu Kesehatan Anak.

11. **Seluruh staf pengajar** di Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan studi di bagian Ilmu Kesehatan Anak.
12. **Seluruh rekan sejawat PPDS** Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo, terutama rekan PPDS seangkatan saya: **Indana Lazulfa, dr., Wilda Haliza, dr., Soehalino, dr., Radhitio Adi Nugroho, dr., Glabela Christiana Pandango, dr., Ni Made Maya Purnama W., dr., Yayu Dwinita Jasin, dr.,** dan rekan senior tempat saya bertanya, **Muhammad Rizki Darmawan M., dr., Agniya Ali Fahmi Hikmat, dr., Sari Yunita Sukmawati, dr., dan Seta Widya Nugraha, dr.,** yang telah berjuang bersama-sama dalam suka dan duka dalam menempuh pendidikan magister dan spesialis anak, atas semua dukungan, bantuan, dan semangat kebersamaan, yang membuat kita semua kuat dan mampu menjalani pendidikan spesialis anak.
13. **Seluruh paramedis dan karyawan/ti** di Instalasi Rawat Jalan, Instalasi Rawat Inap, dan Instalasi Rawat Darurat yang telah membantu saya selama menempuh pendidikan magister dan spesialis anak.
14. **Seluruh staf karyawan/ti dan sekretaris divisi serta bagian Pendidikan** di lingkungan Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo, atas segala bantuan kepada para PPDS demi kelancaran pendidikan selama ini.

15. **Kepala ruangan PICU** RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian dan mengambil data dari rekam medis pasien-pasien yang telah dirawat di PICU.
16. Kedua orang tua saya tercinta, Papa **H. Erwan Syofyan, S.Sos** dan Mama **Hj. Kalsumiati**, atas kasih sayang, pengertian, pengorbanan, dukungan, dan doa yang tiada putusnya dalam setiap langkah penulis dalam menyelesaikan pendidikan magister dan spesialis anak. Kelima saudara kandung saya, **Yessi Kalair, S.T., M.M, AIPU Tekad Sastra Wiguna, S.H., dan Giat Kurniawan, S.H, M.M., Arimba Rivaldo, S.H.,M.H., dan Luvithie Fesya Ivonda, S.Psi.**, dan seluruh keluarga besar yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Saya sangat bersyukur memiliki keluarga yang senantiasa suportif, memberikan dukungan, dan doa sehingga saya dapat berkembang dan menyelesaikan pendidikan ini.
17. Sahabat-sahabat saya **drg. Faizah Hanum, Sp. Ort., Srieni Astuti, S.Pd., drg. IB Pramana, Sp.PM., dan AIPDA Wahyu Witoko, S.H.**, atas segala motivasi, bantuan, dan doanya yang selalu menyertai dan menguatkan saya selama proses pendidikan magister dan Spesialis Anak.
18. Seluruh jajaran **Direksi RSUD Koja Jakarta Utara dan RSUD Siti Aisyah Lubuklinggau**, yang telah memberikan izin dan rekomendasi untuk menempuh program Pendidikan dokter spesialis dan magister.
19. **Serta semua pihak** yang telah membantu saya sampai lulus pendidikan dokter spesialis anak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga penelitian ini bermanfaat bagi penulis, pembaca, maupun rekan sekalian. Peneliti juga berharap semoga hasil yang didapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu kedokteran, dan pada akhirnya bermanfaat bagi kesehatan anak Indonesia. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat, berkah, dan karunia-Nya kepada kita semua. Aamiin YRA.

Penulis

RINGKASAN

Hingga saat ini, parameter yang paling ideal untuk menentukan tingkat keparahan syok septik masih menjadi perdebatan. Tekanan darah sistolik, indeks syok, dan indeks syok modifikasi merupakan salah satu pilihan parameter non invasif dalam pemantauan hemodinamika pasien sebagai prediktor mortalitas dan penggunaan ventilator mekanik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan hubungan antara tekanan darah sistolik, nilai indeks syok, dan indeks syok modifikasi terhadap mortalitas dan penggunaan ventilator mekanik pada anak yang mengalami syok septik.

Penelitian dilakukan secara retrospektif dengan menggunakan rekam medis dari 33 anak yang mengalami syok septik dari bulan Juni 2021 hingga Februari 2022 di PICU RSUD Dr. Soetomo, Surabaya. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *total sampling* dari anak yang mengalami syok septik berusia 1 bulan-18 tahun. Pada saat awal terjadi syok septik, hemodinamik pasien dihitung dari nilai indeks syok (rasio denyut jantung terhadap tekanan darah sistolik) dan indeks syok modifikasi (rasio denyut jantung terhadap tekanan arteri rata-rata). Kemudian, pasien ditelusuri apakah hidup atau meninggal dunia dan menggunakan ventilator mekanik atau tidak selama 28 hari setelah mengalami syok septik. Data dianalisis dengan menggunakan uji korelasi *Rank-Spearman*.

Ada 33 anak yang mengalami syok septik, terdiri atas 16 anak hidup dan 17 anak meninggal dunia. Anak yang menggunakan ventilator mekanik berjumlah 22 anak, sedangkan yang tidak menggunakan ventilator berjumlah 11 anak. Tekanan darah sistolik berkorelasi signifikan terhadap mortalitas dengan nilai r -0,424; AUC 0,743; sensitivitas 70,58%; spesifisitas 68,75%; *cut-off value* tekanan darah sistolik $\leq 77,5$ mmHg, dan juga terhadap penggunaan ventilator mekanik dengan nilai r -0,520; AUC 0,816; sensitivitas 81,82%; spesifisitas 63,63%; dan *cut-off value* tekanan darah sistolik ≤ 72 mmHg. Indeks syok maupun indeks syok modifikasi tidak berkorelasi signifikan terhadap mortalitas, tetapi berkorelasi signifikan terhadap penggunaan ventilator mekanik dengan nilai r 0,389 dan AUC 0,738 (indeks syok), r 0,436 dan AUC 0,767 (indeks syok modifikasi), sensitivitas 86,36%; spesifisitas 45,45%; *cut-off value* indeks syok $\geq 1,25$ dan indeks syok modifikasi $\geq 1,70$.

Tekanan darah sistolik dapat digunakan sebagai prediktor mortalitas dan penggunaan ventilator mekanik pada anak yang mengalami syok septik. Nilai indeks syok dan indeks syok modifikasi tidak dapat digunakan sebagai prediktor mortalitas, tetapi dapat digunakan sebagai prediktor penggunaan ventilator mekanik.

SUMMARY

Until now, the most ideal parameter to determine the severity of septic shock is still being debated. The systolic blood pressure, shock index (SI), and modified shock index (MSI) are part of the non-invasive parameters in the hemodynamic monitoring of patients as predictors of mortality and mechanical ventilator usage. The aim of this study is to determine the correlation between systolic blood pressure and SI-MSI values with mortality and mechanical ventilator usage in children with septic shock.

We retrospectively reviewed the medical records of patient with septic shock from June 2021-February 2022 in the PICU of Dr. Soetomo Academic General Hospital, Surabaya. The sampling technique used a total sampling technique from children with septic shock aged 1 month-18 year. At the time the patient was diagnosed as septic shock, the patient's hemodynamics was calculated for SI (ratio of heart rate to systolic blood pressure) and MSI (ratio of heart rate to mean artery pressure). Then, it traced whether the patient died or lived and using mechanical ventilator or not for 28 days. Data were analyzed by Spearman's Rank Correlation.

There were 33 children with septic shock, 16 survivor patients and 17 non-survivor patients. There were 22 children using mechanical ventilator, while 11 children did not use ventilator. The systolic blood pressure had significant correlation with mortality with r of -0.424; AUC 0.743; sensitivity of 70.58%; specificity of 68.75%; cut-off value of systolic blood pressure ≤ 77.5 mmHg, and also with mechanical ventilator usage with r of -0.520; AUC 0.816; sensitivity of 81.81%; specificity of 63.63%; and cut-off value of systolic blood pressure ≤ 72 mmHg. Neither SI nor MSI had significant correlation with mortality, but significant correlation to mechanical ventilator usage with r of 0.389 and AUC of 0.738 (SI); r of 0.436 and AUC of 0.767 (MSI), sensitivity of 86.36%, specificity of 45.45%, cut-off of SI ≥ 1.25 and MSI of ≥ 1.70 .

The systolic blood pressure can be used as mortality and mechanical ventilator usage predictor in children with septic shock. SI and MSI cannot be used as mortality predictor, but it can be used as mechanical ventilator usage predictor.

**HUBUNGAN TEKANAN DARAH SISTOLIK DAN
NILAI INDEKS SYOK-INDEKS SYOK MODIFIKASI TERHADAP
MORTALITAS DAN PENGGUNAAN VENTILATOR MEKANIK
PADA ANAK YANG MENGALAMI SYOK SEPTIK**

Ricky Pebriansyah, Arina Setyaningtyas, Ira Dharmawati

Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga/
RSUD Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia

Latar Belakang: Hingga saat ini, parameter yang paling ideal untuk menentukan tingkat keparahan syok septik masih menjadi perdebatan. Tekanan darah sistolik, indeks syok, dan indeks syok modifikasi merupakan salah satu pilihan parameter non invasif dalam pemantauan hemodinamika pasien sebagai prediktor luaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan hubungan antara tekanan darah sistolik, nilai indeks syok, dan indeks syok modifikasi terhadap mortalitas dan penggunaan ventilator mekanik pada anak yang mengalami syok septik.

Metode: Penelitian dilakukan secara retrospektif dengan menggunakan rekam medis dari 33 anak yang mengalami syok septik dari bulan Juni 2021 hingga Februari 2022 di PICU RSUD Dr. Soetomo, Surabaya. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *total sampling* dari anak yang mengalami syok septik berusia 1 bulan-18 tahun. Pada saat awal terjadi syok septik, hemodinamik pasien dihitung dari nilai indeks syok (rasio denyut jantung terhadap tekanan darah sistolik) dan indeks syok modifikasi (rasio denyut jantung terhadap tekanan arteri rata-rata). Kemudian, pasien ditelusuri apakah hidup atau meninggal dunia dan menggunakan ventilator mekanik atau tidak selama 28 hari setelah mengalami syok septik. Data dianalisis dengan menggunakan uji korelasi *Rank-Spearman*.

Hasil: Tekanan darah sistolik berkorelasi signifikan terhadap mortalitas dengan nilai $r = 0,424$; AUC 0,743; sensitivitas 70,58%; spesifisitas 68,75%; *cut-off value* tekanan darah sistolik $\leq 77,5$ mmHg, dan juga terhadap penggunaan ventilator mekanik dengan nilai $r = 0,520$; AUC 0,816; sensitivitas 81,82%; spesifisitas 63,63%; dan *cut-off value* tekanan darah sistolik ≤ 72 mmHg. Indeks syok maupun indeks syok modifikasi tidak berkorelasi signifikan terhadap mortalitas, tetapi berkorelasi signifikan terhadap penggunaan ventilator mekanik dengan nilai $r = 0,389$ dan AUC 0,738 (indeks syok), $r = 0,436$ dan AUC 0,767 (indeks syok modifikasi), sensitivitas 86,36%; spesifisitas 45,45%; *cut-off value* indeks syok $\geq 1,25$ dan indeks syok modifikasi $\geq 1,70$.

Kesimpulan: Tekanan darah sistolik dapat digunakan sebagai prediktor mortalitas dan penggunaan ventilator mekanik pada anak yang mengalami syok septik. Nilai indeks syok dan indeks syok modifikasi tidak dapat digunakan sebagai prediktor mortalitas, tetapi dapat digunakan sebagai prediktor penggunaan ventilator mekanik.

Kata kunci: Tekanan darah sistolik, indeks syok, indeks syok modifikasi, mortalitas, penggunaan ventilator mekanik, syok septik.

**THE CORRELATION OF THE SYSTOLIC BLOOD PRESSURE AND
MODIFIED SHOCK INDEX-SHOCK INDEX VALUES WITH
MORTALITY AND MECHANICAL VENTILATOR USAGE
IN CHILDREN WITH SEPTIC SHOCK**

Ricky Pebriansyah, Arina Setyaningtyas, Ira Dharmawati

Department of Child Health, Faculty of Medicine, Universitas Airlangga/
Dr. Soetomo Academic General Hospital, Surabaya, Indonesia

Background: Until now, the most ideal parameter to determine the severity of septic shock is still being debated. The systolic blood pressure, shock index (SI), and modified shock index (MSI) are part of the non-invasive parameters in the hemodynamic monitoring of patients as outcome predictors. The aim of this study is to determine the correlation between systolic blood pressure and SI-MSI values with mortality and mechanical ventilator usage in children with septic shock.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of patient with septic shock from June 2021-February 2022 in the PICU of Dr. Soetomo Academic General Hospital, Surabaya. The sampling technique used a total sampling technique from children with septic shock aged 1 month-18 year. At the time the patient was diagnosed as septic shock, the patient's hemodynamics was calculated for SI (ratio of heart rate to systolic blood pressure) and MSI (ratio of heart rate to mean artery pressure). Then, it traced whether the patient died or lived and using mechanical ventilator or not for 28 days. Data were analyzed by Spearman's Rank Correlation.

Result: The systolic blood pressure had significant correlation with mortality with r of -0.424; AUC 0.743; sensitivity of 70.58%; specificity of 68.75%; cut-off value of systolic blood pressure ≤ 77.5 mmHg, and also with mechanical ventilator usage with r of -0.520; AUC 0.816; sensitivity of 81.81%; specificity of 63.63%; and cut-off value of systolic blood pressure ≤ 72 mmHg. Neither SI nor MSI had significant correlation with mortality, but significant correlation to mechanical ventilator usage with r of 0.389 and AUC of 0.738 (SI); r of 0.436 and AUC of 0.767 (MSI), sensitivity of 86.36%, specificity of 45.45%, cut-off of SI ≥ 1.25 and MSI of ≥ 1.70 .

Conclusion: The systolic blood pressure can be used as mortality and mechanical ventilator usage predictor in children with septic shock. SI and MSI cannot be used as mortality predictor, but it can be used as mechanical ventilator usage predictor.

Keywords: Systolic blood pressure, shock index, modified shock index, mortality, mechanical ventilator usage, septic shock.

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Keputusan Tim Penguji.....	iv
Lembar Pernyataan.....	v
Kata Pengantar	vi
Ucapan Terima Kasih.....	vii
Ringkasan.....	xiii
<i>Summary</i>	xiv
Abstrak	xv
<i>Absract</i>	xvi
Daftar Isi	xvii
Daftar Tabel	xx
Daftar Gambar	xxi
Daftar Lampiran	xxii
Daftar Singkatan	xxiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Teoritis	3
1.4.2 Manfaat Praktis	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Hemodinamik.....	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Komponen Hemodinamik	6
2.1.2.1 Tekanan darah	6
2.1.2.2 Denyut jantung	8
2.1.2.3 <i>Mean Artery Pressure</i> (MAP)	9
2.2 Indeks Syok	9
2.3 Indeks Syok Modifikasi	12
2.4 Sepsis	13
2.4.1 Definisi	13
2.4.2 Etiologi	13
2.4.3 Penegakan Diagnosis	15
2.4.4 Tatalaksana Sepsis	19
2.5 Syok Septik	21
2.5.1 Definisi	21

2.5.2 Patofisiologi	21
2.5.3 Diagnosis	26
2.5.4 Tata Laksana Hemodinamik	30
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	34
3.1 Kerangka Konseptual	34
3.2 Hipotesis Penelitian.....	36
BAB 4 METODE PENELITIAN	37
4.1 Jenis Penelitian.....	37
4.2 Populasi, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	37
4.2.1 Populasi Penelitian	37
4.2.2 Sampel Penelitian	37
4.2.3 Kriteria Inklusi	37
4.2.4 Kriteria Eksklusi	38
4.2.5 Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	38
4.3 Variabel Penelitian	39
4.3.1 Variabel Tergantung	39
4.3.2 Variabel Bebas	39
4.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian	39
4.5 Alur Penelitian	40
4.6 Instrumen Penelitian	41
4.7 Lokasi dan Waktu Penelitian	41
4.7.1 Lokasi Penelitian	41
4.7.2 Waktu Penelitian	41
4.8 Prosedur Pengambilan, Pengumpulan, dan Pengolahan Data	41
4.8.1 Etik Penelitian	41
4.8.2 Pengambilan Data Sampel	42
4.8.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data	42
4.9 Analisis Data	42
BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA	43
5.1 Analisis Statistik Deskriptif	43
5.2 Hasil Uji Perbedaan Jenis Kelamin dan Penggunaan Ventilator Mekanik terhadap Mortalitas	49
5.3 Hasil Uji Hubungan Tekanan Darah Sistolik terhadap Mortalitas dan Penggunaan Ventilator Mekanik	50
5.3.1 Hasil Uji Normalitas	50
5.3.2 Hasil Uji Korelasi <i>Rank Spearman</i>	50
5.3.3 Kurva ROC(AUC)	52
5.4 Hasil Uji Hubungan Nilai Indeks Syok dan Indeks Syok Modifikasi terhadap Mortalitas.....	54
5.4.1 Hasil Uji Normalitas	55
5.4.2 Hasil Uji Korelasi <i>Rank Spearman</i>	55
5.4.3 Kurva ROC(AUC)	56
5.5 Hasil Uji Hubungan Nilai Indeks Syok dan Indeks Syok Modifikasi	

terhadap Penggunaan Ventilator Mekanik	58
5.5.1 Hasil Uji Normalitas	58
5.5.2 Hasil Uji Korelasi <i>Rank Spearman</i>	58
5.5.3 Kurva ROC(AUC)	59
 BAB 6 PEMBAHASAN	 62
6.1 Karakteristik Dasar Subjek Penelitian	62
6.2 Hubungan Tekanan Darah Sistolik terhadap Mortalitas dan Penggunaan Ventilator Mekanik	66
6.3 Hubungan Nilai Indeks Syok dan Indeks Syok Modifikasi terhadap Mortalitas	67
6.4 Hubungan Nilai Indeks Syok dan Indeks Syok Modifikasi terhadap Penggunaan Ventilator Mekanik	71
 BAB 7 PENUTUP	 73
7.1 Kesimpulan	73
7.2 Saran.....	73
 DAFTAR PUSTAKA	 74

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tekanan darah sistolik normal sesuai kelompok usia	7
2.2 Denyut jantung sesuai kelompok usia.....	8
2.3 Nilai normal indeks syok dan tanda-tanda vital pada anak	11
2.4 Mikroorganisme patogen penyebab sepsis pada anak sesuai usia	14
2.5 <i>Pediatric logistic organ dysfunction-2 (PELOD-2)</i>	16
2.6 <i>Pediatric sequential organ failure assestment (P-SOFA) score</i>	29
2.7 Target resusitasi	31
2.8 Profil resusitasi dan pilihan obat vasoaktif pada syok anak.....	32
4.1 Definisi operasional variabel bebas penelitian.....	39
4.2 Definisi operasional variabel tergantung penelitian.....	40
5.1 Karakteristik pasien.....	44
5.2 Profil jenis kelamin, diagnosis, kultur, dan luaran pasien	45
5.3 Uji perbedaan jenis kelamin dan penggunaan ventilator mekanik terhadap mortalitas.....	49
5.4 Hasil uji korelasi tekanan darah sistolik terhadap mortalitas dan penggunaan ventilator mekanik	51
5.5 Nilai indeks syok dan indeks syok modifikasi terhadap mortalitas	54
5.6 Hasil uji korelasi indeks syok dan indeks syok modifikasi terhadap mortalitas	55
5.7 Hasil uji korelasi indeks syok dan indeks syok modifikasi terhadap penggunaan ventilator mekanik	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Hubungan hemodinamik dasar.....	6
2.2 Alur penegakan diagnosis sepsis.....	15
2.3 Mekanisme sepsis dan syok septik.....	23
2.4 Alur penegakan diagnosis sepsis dan syok septik.....	28
3.1 Kerangka konsep penelitian	34
4.1 Bagan alur penelitian	40
5.1 Sumber syok septik pada pasien	47
5.2 Kurva ROC tekanan darah sistolik terhadap mortalitas	52
5.3 Kurva ROC tekanan darah sistolik terhadap penggunaan ventilator ...	53
5.4 Kurva ROC indeks syok dan indeks syok modifikasi terhadap mortalitas	57
5.5 Kurva ROC indeks syok dan indeks syok modifikasi terhadap penggunaan ventilator mekanik	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar pengumpulan data	78
Lampiran 2. Hasil statistik	80
Lampiran 3. Waktu penelitian.....	108
Lampiran 4. Surat <i>Exemption</i> Etik	109

DAFTAR SINGKATAN

AUC	: <i>Area Under Curve</i>
CO	: <i>Cardiac output.</i>
DO ₂	: <i>Oxygen delivery.</i>
HR	: <i>Heart rate.</i>
MAP	: <i>Mean artery pressure.</i>
MSI	: <i>Modified shock index.</i>
NPV	: <i>Negative predictive value.</i>
PARDS	: <i>Pediatric acute respiratory distress syndrome.</i>
PELOD-2	: <i>Pediatric logistic organ dysfunction-2.</i>
PICU	: <i>Pediatric intensive care unit.</i>
PMODS	: <i>Pediatric multiple organ dysfunction syndrome.</i>
PRISM	: <i>Pediatric risk of mortality.</i>
pSOFA	: <i>Pediatric sequential organ failure assessment score.</i>
ROC	: <i>Receiver Operating Characteristic</i>
SaO ₂	: <i>Saturasi oksigen arteri.</i>
SI	: <i>Shock index.</i>
SPROUT	: <i>Sepsis prevalence outcomes and therapies.</i>
SV	: <i>Stroke volume.</i>
SVR	: <i>Systemic vascular resistance.</i>
SVRI	: <i>Systemic vascular resistance index.</i>
TD	: <i>Tekanan Darah</i>
VO ₂	: <i>Oxygen consumption.</i>