



# Pengaruh Penutupan Defek Septum Ventrikel secara Transkateter Menggunakan KONAR-MFO terhadap Status Gizi Anak di RSUD Dr. Moewardi Surakarta

Energi Wira Pratama Adi<sup>1\*</sup>, Bagus Artiko<sup>2</sup>, Pridania Vidya<sup>2</sup>

1. Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia
2. Departemen Ilmu Kesehatan Anak, RSUD Dr. Moewardi, Surakarta, Indonesia

Korespondensi: [energiwirapratamaadi@student.uns.ac.id](mailto:energiwirapratamaadi@student.uns.ac.id)

---

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Defek septum ventrikel merupakan salah satu penyakit jantung bawaan tersering yang dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan akibat peningkatan beban kerja jantung dan kebutuhan metabolik. Teknik penutupan defek septum ventrikel secara transkateter dengan perangkat KONAR-*Multi Functional Occluder* menawarkan pendekatan minimal invasif yang dinilai lebih aman serta berpotensi memperbaiki status gizi lebih cepat dibandingkan metode konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penutupan defek septum ventrikel menggunakan KONAR-*Multi Functional Occluder* terhadap status gizi anak berdasarkan indeks berat badan terhadap tinggi badan.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian kuasi-eksperimental dengan desain *pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol yang melibatkan anak usia 0-59 bulan dengan defek septum ventrikel yang menjalani penutupan defek menggunakan KONAR-*Multi Functional Occluder* di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Pengukuran berat badan terhadap tinggi badan dilakukan sebelum prosedur dan enam bulan setelah tindakan. Data dianalisis menggunakan Uji *Wilcoxon Signed-Rank* untuk menilai perbedaan status gizi sebelum dan sesudah prosedur.

**Hasil:** Penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan nilai *z-score* berat badan terhadap tinggi badan enam bulan setelah penutupan defek septum ventrikel. Sebagian besar subjek mengalami perbaikan kategori gizi menuju rentang normal, mencerminkan peningkatan status gizi yang bermakna secara statistik. Perubahan ini mengindikasikan adanya pemulihan status metabolik dan penurunan beban kerja jantung setelah koreksi defek.

**Kesimpulan:** Penutupan defek septum ventrikel secara transkateter menggunakan KONAR-*Multi Functional Occluder* terbukti berpengaruh positif terhadap peningkatan status gizi anak berdasarkan indeks berat badan terhadap tinggi badan enam bulan pascatindakan.

**Kata kunci:** berat badan terhadap tinggi badan; defek septum ventrikel; konar-*multi functional occlude*; status gizi; transkateter

## ABSTRACT

**Introduction:** *Ventricular septal defect is one of the most common congenital heart diseases and may lead to growth impairment due to increased cardiac workload and metabolic demand. Transcatheter ventricular septal defect closure using the KONAR-multi functional occluder device offers a minimally invasive approach with the potential for faster nutritional recovery compared with conventional methods. This study aimed to evaluate the effect of transcatheter ventricular septal defect closure using the KONAR-multi functional occluder device on children's nutritional status based on the weight-for-height index.*

**Methods:** *This study is quasi-experimental research with a pretest-posttest design without a control group, involving children aged 0–59 months with ventricular septal defect who underwent defect closure using the KONAR-multi functional occluder device at RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Nutritional status based on weight for height was assessed before the procedure and six months after the intervention. Data were analyzed using the Wilcoxon Signed-Rank Test to evaluate differences in nutritional status before and after the procedure.*

**Results:** *The findings demonstrated a significant increase in weight f or height z-scores six months after the procedure. Most participants showed improvement, shifting from suboptimal nutritional categories toward*

*normal ranges, indicating meaningful enhancement in growth status. These results reflect improved metabolic function and reduced cardiac burden following successful defect closure.*

**Conclusion:** *Transcatheter ventricular septal defect closure using the KONAR-multi functional occluder device has a positive and significant impact on improving children's nutritional status based on the weight for height index six months post-procedure.*

**Keywords:** *ventricular septal defect; konar-mfo; transcatheter closure; nutritional status; weight for height*

---

## PENDAHULUAN

Defek septum ventrikel (DSV) merupakan kelainan jantung bawaan yang paling umum ditemukan pada anak-anak, dengan prevalensi global sekitar 3 per 1.000 kelahiran hidup (Liu et al., 2019). Kelainan ini ditandai oleh adanya celah pada septum interventrikular yang menyebabkan shunt kiri-ke-kanan, sehingga meningkatkan aliran darah pulmonal dan menimbulkan beban volume pada jantung (Dakkak et al., 2024). Kelainan ini terjadi akibat kegagalan septum interventrikular menutup sempurna selama perkembangan embrional, sehingga menyebabkan komunikasi abnormal antara ventrikel kiri dan ventrikel kanan (Lyu et al., 2019). Kondisi tersebut dapat memicu peningkatan tekanan pulmonal, hipertensi pulmonal, dan beragam komplikasi yang berdampak pada kesehatan, pertumbuhan, serta perkembangan anak (Lestari, 2023).

Masalah status gizi merupakan salah satu komplikasi penting pada anak dengan DSV. Anak sering mengalami gangguan pertumbuhan akibat kelelahan saat menyusu atau makan, meningkatnya kebutuhan energi karena kerja jantung yang berlebih, berkurangnya curah jantung, serta infeksi saluran napas berulang (Chinawa et al., 2021). Penutupan defek diharapkan dapat memperbaiki fungsi kardiovaskular dan secara tidak langsung memperbaiki status gizi serta kualitas hidup anak (Narin et al., 2018).

Saat ini, penutupan DSV dapat dilakukan melalui pembedahan terbuka atau teknik transkateter (Li et al., 2020; Theola et al., 2023). Teknik transkateter semakin banyak digunakan karena lebih minimal invasif, memiliki risiko komplikasi lebih rendah, dan mempercepat pemulihan (Singab et al., 2023). Salah satu perangkat yang digunakan adalah *KONAR-Multi Functional Occluder* (MFO), yang terbukti aman, efektif, dan layak diterapkan pada bayi maupun anak (Kuswiyanto et al., 2022). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penutupan DSV dapat meningkatkan indeks BB/TB dalam 3-6 bulan pascaprosedur (Chen et al., 2021; Sukandar & Lilijanti, 2020), namun penelitian mengenai efektivitas KONAR-MFO terhadap status gizi anak di Indonesia, khususnya di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, masih terbatas.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penutupan DSV secara transkateter menggunakan KONAR-MFO terhadap status gizi anak di RSUD dr. Moewardi Surakarta. Penelitian ini diharapkan memberikan bukti ilmiah mengenai dampak intervensi terhadap status gizi dan mendukung pemilihan metode terapi yang tepat pada pasien anak dengan DSV.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi-eksperimental dengan desain *pretest-posttest*. Penelitian dilaksanakan di bagian Anak RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Subjek penelitian adalah anak dengan diagnosis defek septum ventrikel (DSV) yang tercatat dalam rekam medis dan memenuhi kriteria inklusi serta eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: penderita DSV, usia 0-59 bulan, dan pasien yang telah menjalani prosedur kateterisasi. Adapun kriteria eksklusi mencakup pasien dengan komplikasi seperti infeksi saluran napas, kelainan kromosom, penyakit infeksi kronis, penyakit

metabolik/genetik yang dapat memengaruhi status gizi, data rekam medis yang tidak lengkap, serta pasien yang tidak melakukan kontrol secara rutin.

Teknik sampling menggunakan *total sampling* berdasarkan data rekam medis anak dengan DSV pada periode Januari 2023 hingga Desember 2024. Seluruh pasien yang memenuhi kriteria digunakan sebagai sampel, dengan jumlah akhir sebanyak 50 subjek. Variabel bebas penelitian ini adalah penutupan DSV secara transkateter menggunakan KONAR-MFO, sedangkan variabel terikat adalah status gizi anak yang diukur menggunakan indeks BB/TB berbasis Z-score. Variabel perancu meliputi jenis kelamin dan usia (terkendali), serta pekerjaan orang tua, pendidikan ibu, diet harian, dan faktor genetik (tidak terkendali). Status gizi dikategorikan menjadi gizi buruk, gizi kurang, gizi normal, risiko gizi lebih, gizi lebih, dan obesitas. Penutupan DSV dikategorikan menjadi sudah atau belum menjalani kateterisasi. Instrumen penelitian meliputi rekam medis pasien, surat izin penggunaan data, dan kurva pertumbuhan WHO BB/TB.

Prosedur penelitian meliputi pengajuan izin penggunaan rekam medis, pengambilan data menggunakan metode *total sampling*, pencatatan data sesuai variabel penelitian, dan analisis data. Data sekunder dari RSUD dr. Moewardi dianalisis menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk membandingkan perubahan kategori status gizi BB/TB sebelum dan sesudah penutupan DSV dengan teknik transkateter KONAR-MFO. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *Chi-Square* guna menilai hubungan karakteristik subjek (jenis kelamin dan usia) dengan perubahan status gizi. Untuk mengendalikan pengaruh variabel perancu secara simultan, dilakukan analisis regresi logistik biner. Seluruh analisis dilakukan menggunakan SPSS versi 26.0.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik (*ethical clearance*) dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan nomor 1.851/VIII/HREC/2025 dan diterbitkan pada tanggal 27 Agustus 2025.

## HASIL

### Karakteristik Subjek Penelitian

Studi ini dilakukan pada anak penderita penyakit jantung bawaan (PJB) asianotik yang menjalani penutupan defek septum ventrikel (DSV) dengan teknik transkateter KONAR-MFO di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Penelitian melibatkan 50 anak yang memenuhi kriteria inklusi dan menjalani tindakan kateterisasi dalam periode pengumpulan data pada tanggal 1 Januari 2023 hingga 31 Desember 2024. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan status gizi anak sebelum dan 6 bulan setelah intervensi, sehingga dilakukan penilaian status gizi menggunakan BB/TB WHO pada periode tersebut. Selain status gizi, diperoleh juga beberapa variabel karakteristik, seperti jenis kelamin, dan usia. Deskripsi karakteristik tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi karakteristik subjek penelitian

Variabel	Nilai Deskriptif
Jenis Kelamin, n (%)	
Laki-laki	21 (42%)
Perempuan	29 (58%)
Usia, n (%)	
Bayi (0 – 12 Bulan)	11 (22%)
Batita (13 – 35 Bulan)	28 (56%)
Balita (35 – 59 Bulan)	11 (22%)

Sebanyak 50 anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB) asianotik yang menjalani penutupan defek septum ventrikel (DSV) menggunakan teknik transkateter KONAR-MFO di RSUD

Dr. Moewardi Surakarta diikutsertakan dalam penelitian ini. Mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan (58%), sementara laki-laki berjumlah 42%. Berdasarkan kelompok usia, 56% berada pada kategori batita (13–35 bulan), sedangkan kategori bayi (0–12 bulan) dan balita (36–59 bulan) masing-masing mencakup 22% dari seluruh subjek penelitian.

### Perbandingan Status Gizi antara Sebelum dan Sesudah Intervensi

Hasil penelitian status gizi sebelum dan sesudah intervensi penutupan defek septum ventrikel (DSV) dengan teknik transkateter KONAR-MFO di RSUD Dr. Moewardi Surakarta dan perbandingannya dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 2. Status gizi anak sebelum dan sesudah intervensi penutupan DSV dengan teknik transkateter KONAR-MFO

Waktu Pengukuran	Status Gizi						P-Value
	Buruk	Kurang	Normal	Risiko Gizi Lebih	Gizi Lebih	Obesitas	
Pra intervensi	8 (16%)	8 (16%)	32 (64%)	1 (2%)	1 (2%)	-	0.025*
Post intervensi (Bulan 1)	5 (10%)	9 (18%)	34 (68%)	1 (2%)	1 (2%)	-	0.025*
Post intervensi (Bulan 2)	3 (6%)	8 (16%)	37 (74%)	1 (2%)	1 (2%)	-	0.157
Post intervensi (Bulan 3)	2 (4%)	9 (18%)	37 (74%)	1 (2%)	-	1 (2%)	0.317
Post intervensi (Bulan 4)	2 (4%)	8 (16%)	38 (76%)	1 (2%)	-	1 (2%)	0.157
Post intervensi (Bulan 5)	1 (2%)	8 (16%)	39 (78%)	1 (2%)	-	1 (2%)	0.046*
Post intervensi (Bulan 6)	-	7 (14%)	41 (82%)	-	1 (2%)	1 (2%)	

Keterangan: Semua nilai deskriptif adalah dalam n(%). Uji beda status gizi antara satu pengukuran ke pengukuran berikutnya secara statistik dilakukan dengan *Wilcoxon signed rank test*. \*p<0,05

Status gizi anak sebelum intervensi menunjukkan bahwa 64% berada pada kategori gizi normal, sedangkan sisanya termasuk dalam gizi kurang (16%), gizi buruk (16%), serta risiko gizi lebih dan obesitas (masing-masing 2%). Setelah intervensi, terjadi peningkatan proporsi status gizi normal yang konsisten dari bulan pertama hingga bulan keenam. Pada bulan pertama, proporsi status gizi normal meningkat menjadi 68% dan penurunan gizi buruk menjadi 10%, dengan perbedaan bermakna ( $p = 0,025$ ). Perbaikan berlanjut pada bulan kedua dengan peningkatan kategori normal menjadi 74% ( $p = 0,025$ ). Meskipun pada bulan ketiga dan keempat perubahan tidak menunjukkan signifikansi statistik, perbaikan kembali signifikan pada bulan kelima ( $p = 0,046$ ) dan diikuti peningkatan proporsi status gizi normal hingga mencapai 82% pada bulan keenam.

Perubahan status gizi setelah tindakan penutupan defek septum ventrikel menggunakan teknik transkateter KONAR-MFO juga dianalisis lebih lanjut untuk melihat pola peningkatan status gizi selama periode pemantauan enam bulan. Analisis ini difokuskan pada perbaikan status gizi setiap

bulan dibandingkan kondisi awal pasca-intervensi, sehingga dapat terlihat proporsi pasien yang mengalami peningkatan maupun yang belum menunjukkan perubahan. Rincian distribusi perubahan status gizi serta nilai signifikansi statistik tiap bulan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perubahan status gizi 6 bulan sesudah intervensi penutupan DSV dengan teknik transkateter

Perubahan Sesudah Intervensi Selama	KONAR-MFO Status Gizi		P-Value
	Meningkat	Tidak Meningkat	
1 bulan	5 (10%)	45 (90%)	0.025*
2 bulan	9 (18%)	41 (82%)	0.003*
3 bulan	12 (38%)	38 (76%)	<0.001*
4 bulan	13 (26%)	37 (74%)	<0.001*
5 bulan	14 (28%)	36 (72%)	<0.001*
6 bulan	16 (32%)	34 (68%)	<0.001*

Keterangan: Semua nilai deskriptif adalah dalam n(%). Uji beda status gizi dari sebelum intervensi ke tiap waktu pengukuran secara statistik dilakukan dengan *Wilcoxon signed rank test*. \*p<0,05

Perubahan status gizi dari pra intervensi ke setiap titik waktu pengukuran menunjukkan pola peningkatan yang konsisten. Sebanyak 10% anak mengalami peningkatan status gizi pada bulan pertama (p = 0,025), meningkat menjadi 18% pada bulan kedua (p = 0,003), dan mencapai 38% pada bulan ketiga (p < 0,001). Peningkatan tersebut terus berlanjut pada bulan keempat hingga keenam dengan proporsi berturut-turut 26%, 28%, dan 32% (seluruhnya p < 0,001). Hasil ini menunjukkan adanya perbaikan gizi yang berkesinambungan setelah prosedur penutupan DSV.

### Hubungan Karakteristik Subyek Penelitian dengan Perubahan Status Gizi

Tabel 4. Hubungan karakteristik subyek penelitian dengan perubahan status gizi

Variabel	Status Gizi		P-Value
	Meningkat	Tidak Meningkat	
Jenis Kelamin, n(%)			
Laki-laki (n = 21)	7 (33.3%)	14 (66.7%)	0.863
Perempuan (n = 29)	9 (31.0%)	20 (69.0%)	
Usia, n(%)			
Bayi (0 – 12 Bulan)	5 (45.5%)	6 (54.5%)	0.555
Batita (13 – 35 Bulan)	8 (28.6%)	20 (71.4%)	
Balita (35 – 59 Bulan)	3 (27.3%)	8 (72.7%)	

Keterangan: Uji hubungan (independensi) secara statistik dilakukan dengan *chi-square test*.

Analisis hubungan karakteristik subjek dengan perubahan status gizi menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak berhubungan signifikan dengan peningkatan status gizi (p = 0,863). Proporsi anak laki-laki yang mengalami peningkatan status gizi sebesar 33,3%, relatif serupa dengan anak perempuan yang sebesar 31,0%. Perbedaan yang kecil antara kedua kelompok ini menunjukkan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor yang memengaruhi perubahan status gizi setelah tindakan penutupan defek septum ventrikel. Sementara itu, usia juga tidak menunjukkan hubungan bermakna dengan perubahan status gizi (p = 0,555). Meskipun kelompok bayi tampak memiliki proporsi peningkatan status gizi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok batita dan balita, perbedaan tersebut tidak mencapai signifikansi statistik.

Analisis multivariat dengan regresi logistik dilakukan untuk mengevaluasi apakah variabel perancu, yaitu jenis kelamin dan usia, berpengaruh terhadap peningkatan status gizi setelah penutupan

DSV menggunakan teknik transkateter KONAR-MFO. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada variabel yang berhubungan signifikan dengan peningkatan status gizi (Tabel 5). Pada variabel jenis kelamin (0 = laki-laki, 1 = perempuan), diperoleh  $p = 0,768$  dengan  $OR = 0,832$  (95% CI: 0,245–2,830), yang menunjukkan bahwa peluang peningkatan status gizi pada anak perempuan tidak berbeda secara bermakna dibandingkan laki-laki. Demikian pula pada variabel usia (0 = bayi, 1 = batita, 2 = balita), nilai  $p = 0,349$  dengan  $OR = 0,642$  (95% CI: 0,254–1,623). Dalam model ordinal, nilai OR ini mencerminkan bahwa setiap kenaikan kategori usia cenderung menurunkan peluang peningkatan status gizi, namun efek tersebut tidak signifikan karena rentang CI mencakup angka 1. Temuan ini mengindikasikan bahwa baik jenis kelamin maupun usia tidak menjadi faktor penentu keberhasilan perbaikan status gizi dalam enam bulan pascaprocedure.

Tabel 5. Analisis multivariat hubungan karakteristik subyek penelitian dengan perubahan status gizi

Variabel	P	OR	95% CI
Jenis Kelamin <sup>1</sup>	0,768	0,832	0,245-2,830
Usia <sup>2</sup>	0,349	0,642	0,254-1,623

Keterangan: Uji hubungan (independensi) secara statistik dilakukan dengan regresi logistik biner. Kategori untuk: <sup>1</sup>jenis kelamin 0 = laki-laki, 1 = perempuan, <sup>2</sup>usia 0 = bayi, 1 = batita, 2 = balita

## PEMBAHASAN

### Interpretasi Hasil Penelitian

Penelitian ini menunjukkan bahwa penutupan defek septum ventrikel (DSV) dengan teknik transkateter menggunakan KONAR-MFO berperan dalam memperbaiki status gizi anak dalam periode enam bulan setelah tindakan. Perbaikan ini ditunjukkan oleh peningkatan proporsi anak dengan status gizi cukup serta tidak ditemukannya lagi kasus gizi buruk pada akhir pemantauan. Hasil ini sejalan dengan perubahan signifikan pada uji statistik, yang menegaskan bahwa koreksi hemodinamik memberikan dampak klinis bermakna terhadap pemulihan status gizi.

Perbaikan status gizi pascatindakan dapat dijelaskan melalui mekanisme fisiologis normalisasi aliran darah setelah shunt kiri-kanan ditutup (Rahayuningsih, 2016). Sebelum intervensi, kelebihan aliran darah ke paru menyebabkan peningkatan kerja jantung dan kebutuhan energi basal, sehingga mengurangi cadangan energi untuk pertumbuhan. Setelah defek tertutup, beban jantung berkurang, perfusi jaringan meningkat, dan oksigenasi membaik. Kondisi ini memungkinkan efisiensi metabolisme meningkat dan penyerapan serta pemanfaatan zat gizi menjadi lebih optimal. Perubahan tersebut mendukung peningkatan berat badan relatif terhadap tinggi badan sebagaimana ditemukan dalam penelitian ini (Sukandar & Lilijanti, 2020).

Penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak berhubungan signifikan dengan perubahan status gizi, karena proporsi peningkatan pada anak laki-laki (33,3%) dan perempuan (31,0%) relatif serupa. Perbedaan yang kecil ini menunjukkan bahwa respons perbaikan status gizi setelah tindakan penutupan defek septum ventrikel tidak dipengaruhi oleh faktor biologis terkait jenis kelamin.

Sementara itu, usia juga tidak menunjukkan hubungan signifikan, meskipun kelompok bayi cenderung memperlihatkan peningkatan status gizi yang lebih besar dibandingkan kelompok batita dan balita. Temuan ini mungkin disebabkan oleh kapasitas *catch-up growth* yang lebih kuat pada usia dini, terutama setelah beban hemodinamik berkurang dan asupan nutrisi membaik pascaintervensi.

Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan peningkatan status gizi setelah koreksi defek jantung melalui teknik transkateter (Chen et al., 2021; Sukandar & Lilijanti, 2020). Namun, sebagian anak dalam penelitian ini telah memiliki status gizi cukup sejak awal,

sehingga ruang untuk perbaikan menjadi lebih terbatas. Hal ini dapat menjelaskan skala perubahan yang relatif kecil meskipun tetap signifikan secara statistik.

### **Keterbatasan**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel perancu yang tidak sepenuhnya dapat dikendalikan, seperti pekerjaan orang tua, tingkat pendidikan ibu, pola diet harian, serta faktor genetik. Faktor sosial ekonomi memengaruhi kualitas dan kuantitas asupan nutrisi, sementara pendidikan ibu turut menentukan pola pemberian makan dan kepatuhan terhadap nasihat medis. Pola diet anak dan perbedaan genetik juga dapat berkontribusi pada variasi respons individu. Karena penelitian ini menggunakan data sekunder, variabel-variabel tersebut tidak dapat dianalisis secara menyeluruh, sehingga menjadi keterbatasan penelitian.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian terhadap 50 anak dengan defek septum ventrikel yang menjalani penutupan transkateter menggunakan KONAR-MFO di RSUD dr. Moewardi Surakarta, ditemukan adanya perbaikan status gizi yang bermakna setelah enam bulan pascaintervensi. Proporsi anak dengan status gizi normal meningkat dari 64% menjadi 82%, sementara kategori gizi buruk yang awalnya 16% menghilang sepenuhnya. Uji *Wilcoxon signed rank* menunjukkan perubahan signifikan antara sebelum dan sesudah tindakan ( $p = 0,025$ ). Analisis karakteristik menunjukkan bahwa jenis kelamin dan usia tidak berhubungan dengan peningkatan status gizi ( $p = 0,863$  dan  $p = 0,555$ ). Temuan ini menegaskan bahwa prosedur KONAR-MFO memberikan manfaat klinis melalui perbaikan hemodinamik dan efisiensi metabolik yang mendukung peningkatan status gizi anak.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Instalasi Kesehatan Anak RSUD dr. Moewardi Surakarta yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pemanfaatan data rekam medis sebagai sumber data penelitian. Apresiasi turut disampaikan kepada Unit Rekam Medis RSUD dr. Moewardi Surakarta atas bantuan dalam proses pengambilan dan verifikasi data.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Chen, T. Y., Ju, Y. T., Wei, Y. J., Hsieh, M. L., Wu, J. M., & Wang, J. N. (2021). Clinical experience of transcatheter closure for ventricular septal defects in children weighing under 15 kg. *Acta Cardiologica Sinica*, 37(6), 618–624. [https://doi.org/10.6515/ACS.202111\\_37\(6\).20210726](https://doi.org/10.6515/ACS.202111_37(6).20210726)
- Chinawa, A. T., Chinawa, J. M., Duru, C. O., Chukwu, B. F., & Obumneme-Anyim, I. (2021). Assessment of nutritional status of children with congenital heart disease: A comparative study. *Frontiers in Nutrition*, 8, Article 644030. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.644030>
- Dakkak, W., Alahmadi, M. H., & Oliver, T. I. (2024). Ventricular septal defect. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470330/>
- Kuswiyanto, R. B., Wulandari, D., Santoso, A., Prakoso, R., Arifianto, H., Putra, S. T., et al. (2022). Transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defect using the Lifetech KONAR-MFO: Early to midterm results of the Indonesian multicenter study. *Global Heart*, 17(1), Article 15. <https://doi.org/10.5334/gh.1106>
- Lestari, D. L. (2023). Penyakit jantung bawaan pada anak. *Science Journal*, 2(4), 134–142. <https://doi.org/10.56260/sciena.v2i4.100>

- Li, D., Zhou, X., Li, M., & An, Q. (2020). Comparisons of periventricular device closure, conventional surgical repair, and transcatheter device closure in patients with perimembranous ventricular septal defects: A network meta-analysis. *BMC Surgery*, 20, Article 115. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-00777-w>
- Liu, Y., Chen, S., Zühlke, L., Black, G. C., Choy, M. K., Li, N., et al. (2019). Global birth prevalence of congenital heart defects 1970–2017: Updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. *International Journal of Epidemiology*, 48(2), 455–463. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz009>
- Lyu, J., Wang, Q., Zhang, X., Meng, L., Wang, X., Zhang, W., et al. (2019). Associations between maternal social support and stressful life event with ventricular septal defect in offspring: A case-control study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19, Article 429. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2541-y>
- Narin, N., Pamukcu, O., Baykan, A., Argun, M., Saygi, M., Onan, S. H., et al. (2018). Percutaneous ventricular septal defect closure in patients under 1 year of age. *Pediatric Cardiology*, 39(5), 1009–1015. <https://doi.org/10.1007/s00246-018-1852-5>
- Rahayuningsih, S. E. (2016). Hubungan antara defek septum ventrikel dan status gizi. *Sari Pediatri*, 13(2), 137–141.
- Singab, H., Abo-Haded, H. M., Zaghla, H., Hossny, M., & Abd-Elghany, W. (2023). Transcatheter versus surgical closure of ventricular septal defect: A comparative study. *Cardiothoracic Surgery*, 31, Article 8. <https://doi.org/10.1186/s43057-023-00099-6>
- Sukandar, A., & Lilijanti, S. (2020). Dampak penutupan defek septum ventrikel dengan metode kateterisasi jantung terhadap ekokardiografi dan status gizi antropometri. *Sari Pediatri*, 20(6), 377–383. <https://saripediatri.org/index.php/sari-pediatri/article/download/1373/pdf>
- Theola, J., Yakub, N. M., Yudianto, V. R., & Sinaga, B. C. (2023). Defek septum ventrikel: Diagnosis dan tata laksana. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(3), 133–137. <https://doi.org/10.55175/cdk.v50i3.656>