Buletin Ilmu Kebidanan dan Keperawatan (BIKK) **E-ISSN 2962-4142**
DOI: 10.56741/bikk.v4i02.1126 **P-ISSN 2962-5734**



Penerapan Teknik *Pursed-Lip Breathing* dan *Diaphragmatic Breathing Exercise* pada Pasien *Tetralogy of Fallot*: Studi Kasus

[1]Hana Pritika Rotua*, [1]Theresia Eriyani, [1]Irman Somantri
Corresponding Author: * hana20010@mail.unpad.ac.id
[1] Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

Article submitted: 17 May 2025 **Revised:** 02 June 2025 **Accepted:** 08 June 2025

Abstrak

Tetralogy of Fallot (TOF) adalah kelainan jantung bawaan sianotik yang dapat menyebabkan hipoksemia kronik, terutama pada pasien yang hanya menjalani operasi paliatif Blalock-Taussig Shunt (BTS). Tujuan studi kasus ini adalah untuk menggambarkan penerapan teknik Pursed-Lip Breathing (PLB) dan Diaphragmatic Breathing Exercise (DBE) dalam meningkatkan oksigenasi dan mengurangi sesak napas pada pasien dewasa dengan TOF riwayat BTS. Subjek studi adalah pria 27 tahun yang mendapat intervensi PLB dan DBE selama empat hari, masing-masing lima siklus per hari. Hasil menunjukkan penurunan frekuensi napas dari 28 menjadi 22 kali/menit, peningkatan saturasi oksigen dari 66% menjadi 74%, serta penurunan skala sesak napas dari NRS 6 menjadi 3. Latihan pernapasan PLB dan DBE memberikan dampak positif terhadap ventilasi dan kenyamanan pasien dengan TOF dewasa riwayat BTS. Perawat berperan penting dalam edukasi dan pemantauan selama latihan berlangsung.

Kata Kunci: *Blalock-Taussig Shunt, Pernapasan Diafragma, Pursed Lip Breathing, Tetralogy of Fallot*

Pendahuluan

Tetralogy of Fallot (TOF) merupakan kelainan jantung bawaan sianotik yang terdiri atas empat anomali struktural, yaitu stenosis pulmonal, defek septum ventrikel, *overriding aorta,* dan hipertrofi ventrikel kanan [1]. TOF merupakan jenis PJB sianotik yang paling sering ditemukan, dengan prevalensi sekitar 3,5 hingga 5 % per 10.000 kelahiran hidup secara global [2]. Di Indonesia, insidensi penyakit jantung bawaan (PJB) diperkirakan sekitar 8 per 1.000 kelahiran hidup, dengan estimasi 32.000 kasus baru setiap tahunnya. TOF merupakan salah satu jenis PJB sianotik yang paling umum, menyumbang sekitar 5%–10% dari semua kasus PJB [3]. Kombinasi kelainan ini menyebabkan darah yang belum sepenuhnya teroksigenasi mengalir langsung ke sirkulasi sistemik, sehingga menimbulkan hipoksia kronis dan manifestasi klinis berupa sianosis, intoleransi aktivitas, dan dispnea [4]. Salah satu penatalaksanaan paliatif TOF adalah *Blalock-Taussig Shunt* (BTS). BTS merupakan tindakan pembedahan untuk membuat saluran pintas antara arteri subklavia dan arteri pulmonalis guna meningkatkan aliran darah ke paru-paru dan memperbaiki saturasi oksigen secara sementara [5]. Prosedur ini dapat mengurangi risiko hipoksia berat pada tahap awal. Namun, karena tidak memperbaiki struktur jantung secara menyeluruh, pasien tetap memiliki risiko komplikasi jangka panjang bila tidak dilakukan koreksi total [6].

Pasien dewasa dengan TOF yang menjalani operasi BTS tanpa koreksi total termasuk kasus yang jarang ditemukan saat ini. Sebagian besar pasien TOF mendapatkan penatalaksanaan korektif pada

usia anak, sehingga pasien dewasa yang bertahan dengan intervensi paliatif menjadi perhatian khusus dalam praktik klinis. Tanpa koreksi menyeluruh, struktur jantung yang abnormal akan terus memengaruhi fungsi kardiopulmonal dan sistemik pasien secara progresif, menyebabkan penurunan kualitas hidup dan risiko komplikasi yang lebih tinggi seiring pertambahan usia [2]. Salah satu masalah utama yang sering dialami oleh pasien dewasa dengan TOF tanpa koreksi total adalah hipoksemia kronis. Kondisi ini terjadi akibat aliran darah vena yang tidak sepenuhnya teroksigenasi bercampur langsung ke sirkulasi sistemik melalui defek septum ventrikel, sehingga mengurangi kadar oksigen dalam darah arteri [7]. Hipoksemia kronis menyebabkan manifestasi seperti sianosis, intoleransi aktivitas, gangguan kognitif, dan kompensasi berupa polisitemia sekunder [8]. Selain menurunkan kualitas hidup, hipoksemia yang berlangsung lama juga meningkatkan risiko komplikasi kardiopulmonal seperti gagal jantung, efusi pleura, serta disfungsi organ akibat perfusi jaringan yang tidak adekuat [9]. Intervensi keperawatan yang mendukung oksigenasi menjadi kunci dalam mencegah perburukan klinis pada pasien TOF dewasa tanpa koreksi.

Intervensi keperawatan non-farmakologis memiliki peran penting dalam membantu meningkatkan oksigenasi pasien. Teknik *Pursed-Lip Breathing* (PLB) dan *Diaphragmathic Breathing Exercise* (DBE) menjadi dua metode yang efektif dalam meningkatkan efisiensi ventilasi, memperpanjang fase ekspirasi, dan mengurangi sesak napas [10]. Teknik PLB membantu menjaga jalan napas tetap terbuka lebih lama, sehingga memperbaiki pertukaran gas, sedangkan pernapasan diafragma mendorong penggunaan otot napas utama dan mengurangi beban kerja otot bantu napas [11]. PLB dan DBE merupakan intervensi non-invasif yang terbukti efektif meningkatkan ventilasi dan menurunkan sesak napas, terutama pada pasien penyakit paru kronik seperti PPOK. Namun, belum ada studi yang mengevaluasi dampaknya pada pasien dewasa dengan TOF tanpa koreksi total.

Berdasarkan latar belakang tersebut, studi kasus ini bertujuan untuk mengetahui dampak pemberian intervensi teknik PLB dan DBE terhadap peningkatan saturasi oksigen dan penurunan sesak napas pada pasien dewasa dengan TOF riwayat operasi Blalock-Taussig Shunt. Intervensi ini difokuskan untuk mengatasi masalah keperawatan gangguan pertukaran gas, yang menjadi salah satu masalah utama akibat hipoksemia kronik pada pasien dengan TOF tanpa koreksi total. Karya ilmiah ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai penatalaksanaan keperawatan pasien dewasa dengan TOF tanpa koreksi total, yang merupakan kasus langka namun sangat penting untuk diperhatikan dalam praktik klinik. Hingga saat ini, belum ada studi yang secara spesifik mengevaluasi penggunaan teknik PLB dan DBE pada pasien dewasa dengan TOF tanpa koreksi total. Studi yang ada umumnya fokus pada anak atau dewasa pasca koreksi, serta intervensi farmakologis. Oleh karena itu, studi kasus ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan pendekatan non-farmakologis untuk meningkatkan oksigenasi pada pasien dewasa dengan TOF yang belum menjalani koreksi.

Metode

Karya ilmiah ini menggunakan pendekatan studi kasus untuk menggambarkan kondisi serta intervensi keperawatan pada individu dengan kelainan jantung bawaan. Studi kasus dipilih karena

untuk mengeksplorasi secara komprehensif suatu fenomena nyata dalam konteks kehidupan sehari-hari. Studi kasus merupakan pendekatan yang bertujuan untuk memahami secara mendalam suatu program, peristiwa, proses, atau individu, di mana unit kasus tersebut dibatasi oleh waktu dan aktivitas tertentu [12]. Studi kasus ini bersifat tunggal, data dianalisis secara deskriptif tanpa menggunakan uji statistik inferensial dengan tujuan untuk memberikan gambaran hasil intervensi keperawatan berupa latihan pernapasan PLB dan DBE pada klien dewasa dengan TOF dan riwayat operasi BTS. Intervensi latihan pernapasan ini digunakan untuk mengatasi masalah keperawatan gangguan pertukaran gas yang diidentifikasi pada pasien. Masalah ini muncul akibat ventilasi alveolar yang tidak adekuat dan ketidakseimbangan rasio ventilasi-perfusi, sebagaimana dibuktikan oleh penurunan saturasi oksigen yang signifikan meskipun sudah diberikan oksigen konsentrasi tinggi. Oleh karena itu, latihan pernapasan PLB dan DBE diterapkan sebagai strategi non-farmakologis untuk meningkatkan efisiensi ventilasi, memperbaiki oksigenasi, serta mendukung peran aktif perawat dalam manajemen gangguan pertukaran gas.

Pendekatan studi kasus dipilih karena kasus pasien dewasa dengan TOF tanpa koreksi total sangat jarang dilaporkan dan sulit digeneralisasi melalui studi kuantitatif. Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap respons individual pasien terhadap intervensi spesifik, serta memberikan gambaran klinis yang relevan untuk praktik keperawatan. Meskipun bersifat deskriptif, studi kasus seperti ini dapat menjadi dasar awal untuk mengembangkan intervensi serupa pada populasi dengan karakteristik klinis yang kompleks.

Subjek dalam studi kasus ini adalah Tn. V usia 27 tahun, yang dirawat di salah satu Rumah Sakit di Kabupaten Garut. Pasien memiliki gejala sesak dan penurunan saturasi oksigen yang signifikan. Studi kasus dilakukan selama 4 hari sejak 10 – 13 September 2024. Kriteria inklusi dalam studi kasus ini adalah pasien dewasa dengan diagnosis TOF riwayat operasi BTS yang sadar penuh, mampu mengikuti instruksi, dan tidak mengunakan ventilasi mekanik invasif. Indikator yang dinilai dalam studi kasus ini meliputi saturasi oksigen, frekuensi napas, dan skala sesak napas. Saturasi oksigen diukur menggunakan *pulse oximeter* dengan rentang normal 95%-100%. Frekuensi napas dihitung dalam jumlah napas per menit, dengan rentang normal 12-20 kali/menit pada orang dewasa. Pasien telah memberikan persetujuan tertulis untuk pelaksanaan intervensi keperawatan serta persetujuan atas publikasi hasil dari intervensi tersebut. Selain itu, peneliti juga menerapkan prinsip etika keperawatan, khususnya prinsip *non-maleficence* atau tidak membahayakan pasien. Intervensi dilakukan dengan hati-hati guna menghindari risiko klinis yang lebih serius. Selama proses intervensi berupa teknik pernapasan PLB dan DBE, pasien juga tetap diberikan oksigen tambahan melalui *Non Rebreathing Mask* 15 L untuk memastikan kebutuhan oksigen tetap terpenuhi. Meskipun suplementasi oksigen turut berkontribusi terhadap peningkatan saturasi, penggunaan oksigen dengan aliran tetap selama empat hari intervensi dapat menjadi evaluasi terhadap perubahan klinis yang dihasilkan oleh penerapan teknik PLB dan DBE. Peneliti memastikan bahwa tindakan yang diberikan tidak hanya aman, tetapi juga memberikan manfaat klinis bagi pasien.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahap. Data klinis pasien dikaji dari rekam medis, termasuk riwayat penyakit dan hasil pemeriksaan penunjang. Selanjutnya dilakukan pengkajian awal terhadap frekuensi napas, saturasi oksigen, dan sesak napas menggunakan *Numerical Rating Scale* (NRS). Setelah dipastikan memenuhi kriteria inklusi, pasien diposisikan semi-Fowler dan dibimbing untuk melakukan latihan PLB dan DBE. Intervensi PLB dilakukan dengan menarik napas melalui hidung selama 4 detik dan menghembuskannya perlahan melalui bibir yang dikerucutkan. DBE dilakukan dengan menarik napas dalam hingga perut mengembang, menahan selama 2 detik, lalu menghembuskannya perlahan. Setelah intervensi, evaluasi dilakukan untuk menilai perubahan parameter respirasi, dan hasilnya didokumentasikan untuk analisis lebih lanjut. Skala sesak napas diukur menggunakan NRS yang diinterpretasikan dengan skala 0 menunjukkan tidak ada sesak napas, skala 1-4 menunjukkan sesak napas ringan, skala 5-8 menunjukkan sesak napas sedang, dan skala 9-10 menunjukkan sesak napas berat [13]. Penilaian klinis pasien dilakukan dengan menggunakan form pengkajian Keperawatan Medikal Bedah, *Adult Congenital Heart Disease Anatomic and Physiological (ACHD AP) Classification* dan *New York Heart Association (NYHA) Functional Classification.*

Deskripsi Kasus

Seorang pria berusia 27 tahun dirawat di ruang Penyakit Dalam RS Kabupaten Garut dengan keluhan sesak napas dan jantung berdebar. Gejala memburuk saat berbaring (ortopnea) dan membaik saat posisi kepala ditinggikan. Pasien memiliki riwayat TOF dan pernah menjalani BTS pada usia 7 tahun. Ia sering mengalami pembengkakan dan pernah dirawat sebelumnya karena sesak berat dan saturasi rendah hingga 60%. Pemeriksaan penunjang menunjukkan efusi pleura kanan, kardiomegali, dan infiltrat paru kanan. EKG memperlihatkan sinus takikardia, deviasi aksis ke kanan, dan gelombang Q abnormal. Laboratorium menunjukkan polisitemia (Hb 19,3 g/dL, Ht 66%), eritrositosis, hipoglikemia (49 mg/dL), hiperuremia, hiperkalemia, hipoalbuminemia, serta gangguan fungsi ginjal dan hati. USG abdomen menunjukkan fatty liver, dugaan hipertensi porta, dan pelvokaliektasis ginjal kanan.

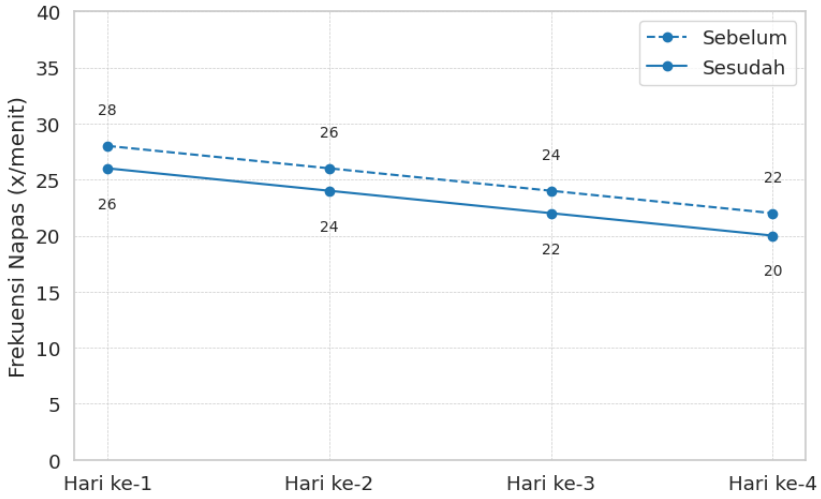
Pasien tampak pucat, sianotik, dengan clubbing finger. Tidak ditemukan distensi vena jugularis, CRT <2 detik, dan denyut apikal sulit dipalpasi. Bunyi jantung tidak teratur tanpa murmur. Ekspansi paru kanan menurun, bunyi napas vesikuler terdengar namun redup di sisi kanan, tanpa ronki atau wheezing. IMT pasien 17,48 kg/m^2 menunjukkan status gizi kurang. Pasien mendapat terapi farmakologis meliputi diuretik, *beta blocker*, sildenafil, digoksin, kortikosteroid, antibiotik, dan infus albumin. Berdasarkan NYHA *Functional Classification*, pasien berada pada kategori kelas IV (gejala muncul saat istirahat). Klasifikasi ACHD AP menunjukkan kompleksitas anatomi tinggi (kelas C) dan status fisiologis lanjut (tahap D).

Diagnosa keperawatan yang diidentifikasi meliputi *Penurunan curah jantung* berhubungan dengan (b.d) perubahan irama jantung ditandai dengan (d.d) irama jantung tidak teratur, keluhan berdebar, dan peningkatan frekuensi napas; *Gangguan pertukaran gas* b.d ventilasi alveolar tidak adekuat, ketidakseimbangan rasio ventilasi-perfusi, dan penumpukan cairan di pleura d.d sesak napas terutama saat berbaring, saturasi oksigen rendah meskipun menggunakan oksigen tinggi, frekuensi napas meningkat, serta riwayat TOF dan CHF dengan efusi pleura kanan; *Intoleransi aktivitas* b.d

ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen d.d keluhan lelah; *Nyeri akut* b.d agen pencedera fisiologis d.d nyeri dada dan ekspresi wajah meringis; *Nausea* b.d gangguan kimiawi (uremia) d.d mual, tidak nafsu makan, dan peningkatan ureum; *Defisit nutrisi* b.d peningkatan kebutuhan metabolisme d.d berat badan rendah dan IMT 17,48 kg/m^2; *Risiko perfusi renal tidak efektif* d.d disfungsi ginjal kronik; *Risiko ketidakberdayaan* d.d perjalanan yang berlangsung lama dan tidak dapat diprediksi. Dari seluruh masalah keperawatan yang muncul, *gangguan pertukaran gas* menjadi fokus penatalaksanaan keperawatan dalam studi kasus ini. Hipoksemia berat akibat kelainan jantung bawaan yang belum dikoreksi total, disertai efusi pleura dan gagal jantung kongestif yang secara langsung mengganggu efisiensi pertukaran gas di paru-paru.

Hasil

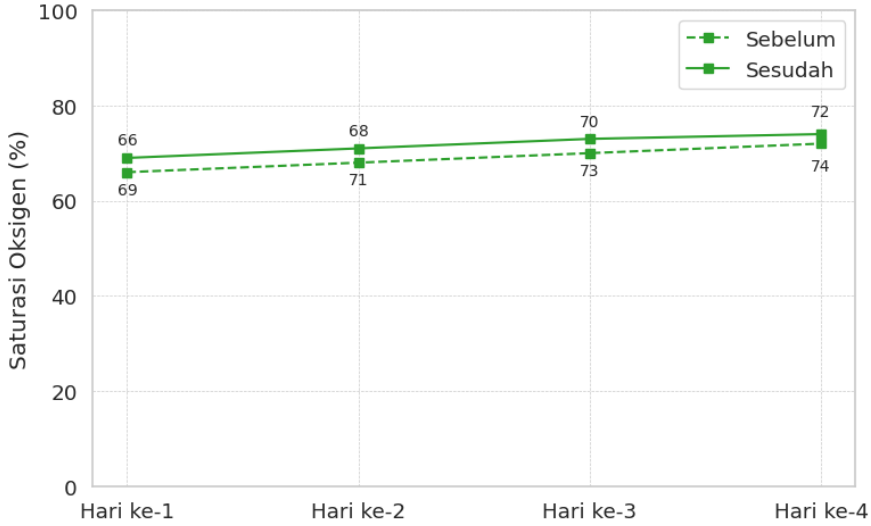
Intervensi dilakukan dengan melibatkan teknik pernapasan PLB dan DBE, yang dilakukan sebanyak lima siklus per hari dimana setiap siklus terdiri dari PLB 5 kali, dilanjutkan DBE 5 kali dan istirahat selama 2 menit. Intervensi ini dilakukan selama 4 hari berturut-turut mulai 10 hingga 13 September 2024. Pasien tetap diberikan oksigen tambahan melalui NRM 15 L/menit selama intervensi.



Gambar 1. Frekuensi Napas Sebelum dan Sesudah Intervensi

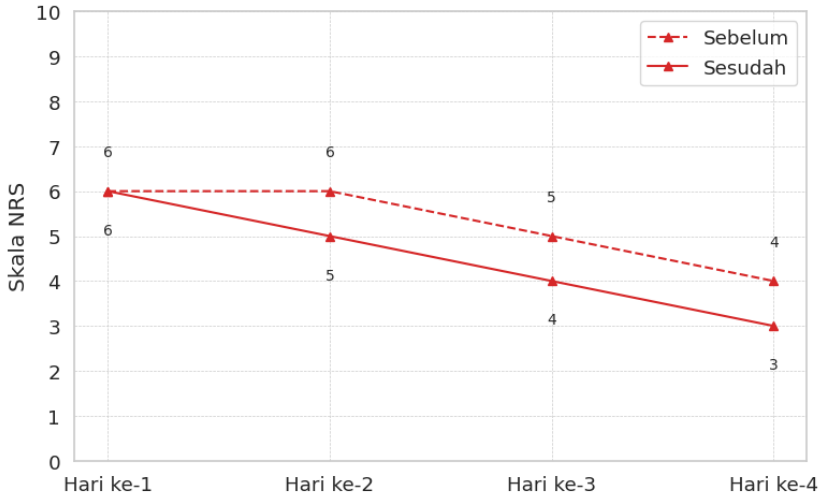
Dalam empat hari pemantauan, frekuensi napas pasien menunjukkan penurunan baik sebelum maupun sesudah intervensi. Pada hari pertama, frekuensi napas mencapai 28 kali/menit sebelum intervensi dan 26 kali/menit setelahnya. Angka ini menurun secara bertahap setiap hari hingga pada hari keempat mencapai 22 kali/menit sebelum intervensi dan 20 kali/menit setelah intervensi.

E-ISSN 2962-4142
DOI: 10.56741/bikk.v4i02.1126
P-ISSN 2962-5734



Gambar 2. Saturasi Oksigen Sebelum dan Sesudah Intervensi

Pada hari pertama, saturasi oksigen tercatat 66% sebelum intervensi dan meningkat menjadi 69% setelah intervensi. Peningkatan ini berlanjut setiap harinya, hingga mencapai 72% sebelum intervensi dan 74% setelah intervensi pada hari keempat.



Gambar 3. Skala Sesak Napas Sebelum dan Sesudah Intervensi

Skala sesak napas yang diukur menggunakan *Numerical Rating Scale (NRS)* menunjukkan penurunan dari hari ke hari. Pada hari pertama, nilai skala sesak tetap di angka 6 baik sebelum maupun sesudah intervensi. Namun pada hari-hari berikutnya terjadi perbaikan, dengan nilai sesak menurun menjadi 5 ke 4, hingga pada hari keempat tercatat skala 4 sebelum intervensi dan 3 setelah intervensi.

Diskusi

A. Penerapan Teknik Pernapasan PLB dan DBE

Penerapan teknik PLB dan DBE pada pasien dewasa dengan TOF riwayat qoperasi BTS menunjukkan perbaikan pada parameter respirasi, yakni penurunan frekuensi napas, peningkatan saturasi oksigen, dan penurunan skala sesak napas. Pasien telah menggunakan NRM 15 L/menit sejak sebelum intervensi pernapasan diterapkan, namun peningkatan saturasi oksigen belum terlihat secara konsisten. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian oksigen saja belum cukup untuk mengoptimalkan oksigenasi. Kombinasi penggunaan NRM dengan teknik PLB dan DBE diduga membantu memperbaiki ventilasi alveolar dan menurunkan kerja napas, yang kemudian berkontribusi terhadap peningkatan saturasi secara bertahap selama masa intervensi. Namun demikian, peningkatan tersebut tidak dapat sepenuhnya dikaitkan dengan latihan pernapasan saja, karena suplementasi oksigen tetap memberikan pengaruh terhadap hasil akhir. Perubahan parameter respirasi diamati secara bertahap setiap hari selama intervensi. Meskipun tidak dilakukan uji statistik, tren perbaikan yang konsisten menunjukkan dampak klinis yang dapat diamati secara langsung pada pasien.

Studi Febyastuti et al., (2024) [10] menunjukkan bahwa kombinasi PLB dan DBE secara efektif menurunkan *dyspnea* dan meningkatkan saturasi oksigen pada pasien dengan gagal jantung kongestif, yang mendukung temuan dalam studi ini. Hasil ini sejalan dengan temuan Eriyani., et al [14] melalui pendidikan kesehatan mengenai teknik PLB pada pasien penyakit jantung, menemukan bahwa penerapan teknik pernapasan relaksasi mampu meningkatkan toleransi aktivitas, memperbaiki saturasi oksigen, serta mengurangi gejala sesak napas. Dalam penelitian tersebut, PLB diajarkan sebagai metode sederhana namun efektif untuk memperbaiki mekanisme pernapasan, meningkatkan ekspansi alveolar, dan mengurangi ketegangan otot bantu napas, yang berperan terhadap peningkatan ventilasi alveolar dan oksigenasi sistemik. Sebagian besar literatur yang digunakan dalam diskusi ini berasal dari populasi pasien dengan penyakit paru kronis seperti PPOK dan gagal jantung. Penelitian mengenai penerapan PLB dan DBE secara spesifik pada pasien dewasa dengan *Tetralogy of Fallot* tanpa koreksi total masih sangat terbatas, sehingga temuan studi ini diharapkan dapat memperkaya referensi praktik keperawatan.

Pasien dengan kondisi TOF, mengalami *shunt* kanan-ke-kiri yang menyebabkan darah tidak teroksigenasi masuk ke sistemik. PLB dan DBE meningkatkan waktu ekspirasi dan efisiensi ventilasi, sehingga lebih banyak darah terpapar oksigen selama melewati paru-paru. Hal ini cukup berdampak meskipun struktur jantung belum diperbaiki. Hasil intervensi kombinasi teknik pernapasan PLB dan DBE yang diberikan pada pasien selama 4 hari menunjukkan perbaikan saturasi oksigen dari 66% menjadi 74%, atau kenaikan sekitar 8%. Temuan ini menunjukkan respons fisiologis yang cukup baik terhadap latihan pernapasan, khususnya dalam peningkatan oksigenasi. Jika dibandingkan dengan studi Budiono et al., [15] yang juga memberikan intervensi PLB selama 4 hari pada pasien PPOK dan mengalami peningkatan SpO_2 sebesar 4%, peningkatan pada klien TOF tergolong lebih besar secara persentase. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh kondisi awal klien yang memiliki saturasi oksigen lebih rendah akibat gangguan perfusi sistemik khas pada pasien TOF. Hal ini menunjukkan bahwa

pada kondisi hipoksemia berat seperti TOF, latihan pernapasan PLB dan DBE tetap dapat memberikan dampak meskipun dibutuhkan durasi atau frekuensi latihan lebih tinggi dibanding pasien dengan penyakit paru seperti PPOK. Meskipun pasien TOF memiliki kelainan anatomi jantung yang membuat sebagian darah tidak terisi oksigen secara normal, latihan napas seperti PLB dan DBE tetap bermanfaat. Teknik ini membantu paru-paru bekerja lebih efisien, sehingga bagian darah yang melewati paru-paru bisa mendapatkan lebih banyak oksigen. Jika dibandingkan dengan studi oleh Frana et al, (2024) ditemukan bahwa terapi DBE menghasilkan penurunan rerata *respiratory rate* dari 24 menjadi 17 kali/menit dan perubahan saturasi oksigen dari 98% menjadi 96% [16]. Penurunan *respiratory rate* mencerminkan perbaikan efisiensi ventilasi dan pengurangan kerja napas. Namun, pada studi tersebut tercatat penurunan angka saturasi oksigen pasca intervensi. Pasien memiliki saturasi oksigen awal yang relatif tinggi (>98%), sehingga penurunan ringan pasca intervensi dapat terjadi sebagai bentuk adaptasi respirasi terhadap penurunan *respiratory rate.* Sebaliknya, pada pasien dengan saturasi oksigen awal yang rendah, respons terhadap DBE tampak lebih signifikan dalam aspek peningkatan oksigenasi karena terjadi perbaikan pertukaran gas dan ventilasi alveolar yang sebelumnya terganggu. Secara fisiologis, DBE bekerja dengan cara melibatkan otot diafragma secara aktif dalam proses inspirasi, yang menghasilkan peningkatan volume tidal serta peningkatan efisiensi ventilasi dan perfusi. Aktivitas ini juga mampu mengurangi frekuensi napas dengan tetap mempertahankan efektivitas ventilasi, serta membantu mengurangi sensasi sesak melalui peningkatan kontrol pernapasan [17].

Temuan ini sejalan dengan hasil studi yang membandingkan efektivitas DBE dengan *incentive spirometry* pada pasien gagal jantung. Dalam studi tersebut, DBE memberikan perbaikan terhadap status fungsional pasien, termasuk penurunan frekuensi napas dan skor sesak napas, serta peningkatan kapasitas aktivitas harian [18]. Pasien dewasa dengan TOF yang tidak menjalani koreksi total umumnya mengalami hipoksemia kronik akibat adanya campuran darah vena ke arteri sistemik. Pasien dewasa dengan TOF tanpa koreksi total menunjukkan variasi saturasi oksigen yang cukup luas, tergantung pada adaptasi fisiologis dan kondisi hemodinamik masing-masing. Studi melaporkan pasien dengan TOF tanpa koreksi yang hanya mencapai SpO_2 64%, dan meskipun diberi oksigen 100%, hanya mampu naik hingga 70–75% karena mengalami *shunt* kanan-ke-kiri [19]. Pada kasus lain, pasien memiliki saturasi 80% saat istirahat tanpa suplementasi oksigen, diduga karena terbentuknya kolateral sistemik-pulmonal [20]. Bahkan terdapat pasien dengan sindrom *Eisenmenger* yang stabil secara klinis dengan SpO_2 92% melalui terapi medis [21]. Jika dibandingkan, pasien dalam studi ini memiliki saturasi awal 66% dan hanya meningkat hingga 74% setelah intervensi PLB dan DBE, menunjukkan kondisi hipoksemia yang lebih berat dibandingkan sebagian besar literatur. Hal ini memperkuat pentingnya latihan pernapasan sebagai intervensi pendukung untuk meningkatkan oksigenasi pada pasien TOF dewasa tanpa koreksi, terutama ketika opsi bedah tidak tersedia [22].

Intervensi teknik pernapasan, seperti PLB dan DBE, telah diberikan selama 4 hari pada pasien dengan hasil terdapat peningkatan saturasi oksigen. Nilai saturasi memang masih tergolong rendah, namun peningkatan yang terjadi menunjukkan manfaat teknik pernapasan dalam membantu

oksigenasi tanpa membebani jantung secara berlebihan [23]. Hal ini sesuai dengan literatur yang menjelaskan bahwa teknik pernapasan dapat meningkatkan ventilasi alveolar dan efisiensi pertukaran gas, sehingga membantu mengurangi gejala hipoksemia dan meningkatkan toleransi aktivitas pasien TOF tanpa operasi korektif [24]. Namun, intervensi ini tidak menghilangkan risiko komplikasi yang dapat timbul akibat progresivitas penyakit.

Pada kasus ini, pasien mengalami berbagai komplikasi sistemik. Komplikasi ini mencerminkan dampak jangka panjang dari hipoksemia kronik akibat sirkulasi campuran yang tidak dikoreksi secara struktural pada TOF. Efusi pleura dan gagal jantung kongestif merupakan komplikasi yang sering ditemukan pada pasien TOF yang tidak menjalani koreksi total, disebabkan oleh peningkatan tekanan pulmonal dan beban volume pada ventrikel kanan [25]. Polisitemia sekunder muncul sebagai respons kompensasi terhadap hipoksemia kronik, yang menyebabkan peningkatan produksi eritrosit untuk mengoptimalkan kapasitas pengangkutan oksigen darah. Namun, kondisi ini meningkatkan risiko viskositas darah yang tinggi dan trombosis. Studi oleh Fadl et al., (2021) pada anak-anak dengan penyakit jantung bawaan sianotik menunjukkan prevalensi polisitemia dengan hemoglobin lebih dari 18 g/d, serupa dengan kondisi pasien pada kasus ini yang memiliki Hb 19,3 g/dL dan hematokrit 66%. Disfungsi organ lain seperti gangguan ginjal dan hati juga dijelaskan akibat hipoksemia dan kongesti vena. Hipoksemia menurunkan perfusi ginjal, yang diperburuk oleh gagal jantung kanan, sehingga menyebabkan kerusakan ginjal kronik [26].

B. Peran Perawat

Perawat memiliki peran penting dalam menangani gangguan pertukaran gas pada pasien dewasa dengan TOF yang memiliki riwayat operasi Blalock-Taussig Shunt. Peran ini dimulai dari pengkajian awal, termasuk mengamati pola napas, frekuensi napas, saturasi oksigen, dan tanda-tanda sesak. Setelah masalah gangguan pertukaran gas teridentifikasi, perawat menyusun rencana asuhan dan memilih intervensi yang tepat, salah satunya melalui latihan pernapasan seperti teknik PLB dan DBE. Selama intervensi berlangsung, perawat membimbing pasien untuk melakukan latihan secara perlahan dan benar, serta memantau respons tubuh seperti perubahan frekuensi napas, saturasi oksigen, dan kenyamanan pasien. Edukasi juga diberikan secara berulang kepada pasien dan keluarga agar mereka dapat melanjutkan latihan secara mandiri di rumah. Evaluasi dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbaikan klinis seperti peningkatan saturasi atau penurunan sesak. Bila tidak ditemukan perubahan, perawat dapat mendiskusikan langkah lanjut bersama tim medis. Dengan menjalankan tugas ini secara menyeluruh, perawat berperan dalam meningkatkan fungsi pernapasan dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

Selain fokus pada aspek respirasi, perawat juga memiliki tanggung jawab dalam pemantauan dan penatalaksanaan komplikasi sistemik seperti gagal jantung, efusi pleura, polisitemia, serta gangguan fungsi ginjal dan hati. Dalam konteks ini, kolaborasi interprofesional menjadi sangat penting. Perawat bekerja sama dengan dokter, ahli gizi, apoteker, dan fisioterapis untuk memastikan penanganan pasien bersifat menyeluruh. Perawat juga menyampaikan perkembangan klinis dan

respons pasien terhadap terapi yang diberikan, sehingga dapat diambil keputusan klinis yang tepat dan tepat waktu.

Agar intervensi PLB dan DBE lebih mudah diterapkan secara luas dalam praktik klinis, pelaksanaannya perlu dikembangkan ke dalam bentuk Standar Prosedur Operasional (SPO) atau protokol berbasis bukti. Adanya panduan tertulis yang sistematis akan meningkatkan keseragaman pelaksanaan, memperkuat dokumentasi asuhan, serta mendukung akuntabilitas praktik keperawatan pada pasien dengan gangguan oksigenasi kronik seperti TOF.

C. Keterbatasan Studi

Studi ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Durasi intervensi yang singkat membatasi penilaian terhadap dampak jangka panjang teknik PLB dan DBE. Selama intervensi, pasien tetap diberikan oksigen melalui *Non-Rebreathing Mask* (NRM) 15 L/menit tanpa modifikasi dosis, sehingga kontribusi masing-masing intervensi terhadap perbaikan respirasi sulit dipisahkan. Meskipun oksigen NRM 15 L/menit diberikan secara kontinu, penggunaan alat ini telah dimulai sejak sebelum intervensi dan tidak menunjukkan perubahan yang berarti pada saturasi, frekuensi napas, maupun kenyamanan pasien. Oleh karena itu, teknik PLB dan DBE diterapkan sebagai strategi tambahan non-farmakologis untuk mencegah perburukan kondisi.

Skala sesak napas yang digunakan bersifat subjektif dan bergantung pada persepsi individu. Selain itu, desain studi kasus tunggal tanpa kelompok pembanding meningkatkan risiko bias seleksi dan membatasi generalisasi. Efek terapi farmakologis seperti diuretik, beta blocker, dan sildenafil terhadap status respirasi tidak dianalisis secara spesifik, sehingga kontribusinya terhadap hasil klinis tidak dapat dikesampingkan. Oleh karena itu, hasil studi ini bersifat eksploratif dan perlu divalidasi melalui penelitian lanjutan dengan desain yang lebih kuat dan evaluasi yang lebih objektif.

Keterbatasan lain dalam studi ini adalah minimnya literatur yang membahas penerapan teknik PLB dan DBE pada pasien dewasa dengan TOF tanpa koreksi total. Sebagian besar referensi berasal dari populasi dengan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) atau gagal jantung. Meskipun pendekatan fisiologisnya memiliki kemiripan, perbedaan etiologi dan karakteristik klinis perlu menjadi pertimbangan dalam menafsirkan hasil. Keterbatasan ini sekaligus menunjukkan adanya peluang untuk mengembangkan penelitian lanjutan pada populasi TOF dewasa yang belum banyak dieksplorasi.

Kesimpulan

Kombinasi teknik PLB dan DBE dalam studi kasus ini menunjukkan adanya perbaikan pada parameter respirasi pasien dewasa TOF dengan riwayat operasi *Blalock-Taussig Shunt.* Selama empat hari pelaksanaan intervensi, tercatat penurunan frekuensi pernapasan, peningkatan saturasi oksigen, serta penurunan sesak napas. Meskipun perubahan yang diamati bersifat jangka pendek, hasil ini memberikan gambaran awal bahwa latihan pernapasan tersebut berpotensi mendukung kenyamanan dan stabilitas respirasi pada pasien dengan hipoksemia kronik. Studi ini juga menyoroti pentingnya peran perawat dalam memantau kondisi pasien secara menyeluruh serta mengintegrasikan pendekatan non-farmakologis dalam praktik keperawatan pada kasus penyakit jantung bawaan kompleks. Namun

demikian, sebagai studi kasus tunggal tanpa kelompok pembanding, temuan ini bersifat eksploratif dan tidak dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil studi kasus ini, disarankan agar latihan PLB dan DBE dapat diintegrasikan ke dalam intervensi keperawatan rutin pada pasien dengan penyakit jantung bawaan atau gangguan respirasi kronis. Pelatihan teknik pernapasan perlu diberikan secara terstruktur kepada pasien dan keluarga melalui demonstrasi langsung dan media edukasi sederhana, guna mendukung latihan mandiri di rumah. Pemantauan tanda vital, saturasi oksigen, dan gejala dekompensasi jantung harus diperkuat dengan sistem monitoring terjadwal, baik selama perawatan inap maupun setelah pasien pulang. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan studi dengan jumlah sampel yang lebih besar, periode intervensi yang lebih panjang, serta kelompok kontrol untuk membandingkan efektivitas latihan pernapasan. Selain itu, penggunaan oksigen tambahan perlu dievaluasi secara bertahap untuk mengetahui efek murni PLB dan DBE terhadap fungsi respirasi. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk mengeksplorasi kombinasi teknik pernapasan lainnya dan dampaknya terhadap status fungsional, parameter hemodinamik, serta fungsi organ pada pasien dengan hipoksemia kronik.

Referensi

[1] K. Amano, Y. Hirata, M. Shibata, and M. Ono, "Tetralogy of Fallot with restrictive ventricular septal defect by accessory tricuspid valve: repair with accessory valve preservation," *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg. Cases*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2023, doi: 10.1186/s44215-023-00076-9.

[2] H. Baumgartner et al., "2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease," *Eur. Heart J.*, vol. 42, no. 6, pp. 563–645, 2021, doi: 10.1093/eurheartj/ehaa554.

[3] Kementerian Kesehatan, "Deteksi Dini Penyakit Jantung Bawaan," 2023. [Online]. Available: https://keslan.kemkes.go.id/view_artikel/19/deteksi-dini-penyakit-jantung-bawaan [*Eng. Trans.: Early Detection of Congenital Heart Disease*]

[4] J. P. G. van der Ven, E. van den Bosch, A. J. C. C. Bogers, and W. A. Helbing, "Current outcomes and treatment of tetralogy of Fallot," *F1000Research*, vol. 8, pp. 1–15, 2019, doi: 10.12688/f1000research.17174.1.

[5] D. M. Boucek, A. M. Qureshi, B. H. Goldstein, C. J. Petit, and A. C. Glatz, "Blalock-Taussig shunt versus patent ductus arteriosus stent as first palliation for ductal-dependent pulmonary circulation lesions: A review of the literature," *Congenit. Heart Dis.*, vol. 14, no. 1, pp. 105–109, 2019, doi: 10.1111/chd.12707.

[6] E. J. Hall et al., "Association of shunt type with arrhythmias after Norwood procedure," *Ann. Thorac. Surg.*, vol. 105, no. 2, pp. 629–636, 2018, doi: 10.1016/j.athoracsur.2017.05.082.

[7] A. E. Kaiser, M. A. Husnain, L. F. Alam, S. K. Murugan, and R. Kumar, "Management of Fallot's uncorrected tetralogy in adulthood: A narrative review," *Cureus*, vol. 16, no. 8, 2024, doi: 10.7759/cureus.67063.

[8] A. Tefferi and T. Barbui, "Polycythemia vera and essential thrombocythemia: 2021 update on diagnosis, risk-stratification and management," *Am. J. Hematol.*, vol. 95, no. 12, pp. 1599–1613, 2020, doi: 10.1002/ajh.26008.

[9] E. Gunduz et al., "A case of uncorrected tetralogy of Fallot undiagnosed until adulthood and presenting with polycythemia," *Cardiol. Res.*, vol. 5, no. 6, pp. 198–200, 2014, doi: 10.14740/cr374e.

[10] I. W. Febyastuti, N. H. Widyaningtyas, and E. D. Zakaria, "Studi kasus: Penerapan pursed lip breathing dan diaphragmatic breathing exercise pada pasien congestive heart failure dengan sesak napas di instalasi gawat darurat," *Holist. Nurs. Heal. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 86–95, 2024, doi: 10.14710/hnhs.6.2.2023.86-95. [*Eng. Trans.: Case Study: Implementation of Pursed Lip Breathing and Diaphragmatic Breathing Exercises in Congestive Heart Failure Patients with Dyspnea in the Emergency Unit*]

[11] Mulyadi, I. M. Junita, T. Zulfikar, N. Yusuf, M. Azhary, and H. M. Salim, "The effect of pursed-lips breathing and diaphragm exercises on the quality of life of COPD patient assessed by six-minutes walk test," *Bali Med. J.*, vol. 11, no. 3, pp. 1116–1120, 2022, doi: 10.15562/bmj.v11i3.3474.

[12] U. Ridlo, *Metode Penelitian Studi Kasus: Teori dan Praktik*, 2023. [Online]. Available: https://notes.its.ac.id/tonydwisusanto/2020/08/30/metode-penelitian-studi-kasus-case-study/ [*Eng. Trans.: Case Study Research Method: Theory and Practice*]

[13] N. G. Wysham et al., "Practical dyspnea assessment: Relationship between the 0-10 numerical rating scale and the four-level categorical verbal descriptor scale of dyspnea intensity," *J. Pain Symptom Manage.*, vol. 50, no. 4, pp. 480–487, 2015, doi: 10.1016/j.jpainsymman.2015.04.015.

[14] T. Eriyani, I. Shalahuddin, and S. Pebrianti, "Edukasi teknik relaksasi pursed lip breathing dan latihan intoleransi aktivitas walking with controlled breathing pasien penyakit jantung," *J. Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, vol. 7, no. 6, pp. 2590–2601, 2024. [*Eng. Trans.: Education on Pursed Lip Breathing Relaxation Techniques and Controlled Walking Breathing Exercises in Heart Disease Patients*]

[15] B. Budiono, M. Mustayah, and A. Aindrianingsih, "The effect of pursed lips breathing in increasing oxygen saturation in patients with chronic obstructive pulmonary disease in internal ward 2 of the general hospital of Dr. R. Soedarsono Pasuruan," *Public Heal. Indones.*, vol. 3, no. 3, pp. 117–123, 2017, doi: 10.36685/phi.v3i3.132.

[16] I. Frana and J. Kk, "Pengaruh penerapan diaphragmatic breathing exercise terhadap respiratory rate dan saturasi oksigen terhadap pasien dengan asma bronkial," vol. 1, no. 1, 2024. [*Eng. Trans.: Effect of Diaphragmatic Breathing Exercise on Respiratory Rate and Oxygen Saturation in Patients with Bronchial Asthma*]

[17] M. Yokogawa, T. Kurebayashi, T. Ichimura, M. Nishino, H. Miaki, and T. Nakagawa, "Comparison of two instructions for deep breathing exercise: non-specific and diaphragmatic breathing," *J. Phys. Ther. Sci.*, vol. 30, no. 4, pp. 614–618, 2018, doi: 10.1589/jpts.30.614.

[18] A. Nasirmoghadas, F. Monjazebi, M. Nasiri, A. Feyzi, and F. Borhani, "Comparison of diaphragmatic breathing exercises and incentive spirometry on the functional status of heart failure patients: a randomized controlled trial," *BMC Cardiovasc. Disord.*, vol. 25, no. 1, p. 17, 2025, doi: 10.1186/s12872-024-04464-z.

[19] S. Y. Prakash, M. Kartik, M. Rao, and Y. R. Harde, "Challenges faced in managing adult uncorrected tetralogy of Fallot patient with pneumonia and septic shock in the intensive care unit," *Indian J. Crit. Care Med.*, vol. 24, no. 11, pp. 1135–1136, 2020, doi: 10.5005/jp-journals-10071-23648.

[20] A. Elouardi and M. Messouak, "Unrepaired tetralogy of Fallot in a 58-year-old female: factors contributing to the observed survival (case report)," *Pan Afr. Med. J.*, vol. 45, p. 154, 2023, doi: 10.11604/pamj.2023.45.154.29477.

[21] R. Boyer, H. J. Kim, and R. Krishnan, "Management of unoperated tetralogy of Fallot in a 59-year-old patient," *J. Investig. Med. High Impact Case Reports*, vol. 8, 2020, doi: 10.1177/2324709620926908.

[22] P. Bhattarai and M. Karki, "The unrepaired tetralogy of Fallot: A tale of delayed presentation and limited access to care," *Cureus*, vol. 16, no. 1, pp. 8–12, 2024, doi: 10.7759/cureus.52407.

[23] H. Julia, "Breathing training improves exercise capacity in patients with tetralogy of Fallot: a randomised trial," *BMJ J.*, vol. 1, 2023. [Online]. Available: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33737455/

[24] H. Y. Song, S. Y. Kang, O. J. Lee, and J. H. Kwak, "A 75-year-old natural survivor with uncorrected tetralogy of Fallot presenting with hypoxic spell," *Ewha Med. J.*, vol. 40, no. 2, p. 94, 2017, doi: 10.12771/emj.2017.40.2.94.

[25] R. S. Alipour Symakani et al., "The right ventricle in tetralogy of Fallot: adaptation to sequential loading," *Front. Pediatr.*, vol. 11, Mar. 2023, doi: 10.3389/fped.2023.1098248.

[26] A. A. Fadl et al., "Epidemiology and evaluation of congenital cyanotic heart disease in children: A review," *J. Pharm. Res. Int.*, no. Dec., pp. 206–214, 2021, doi: 10.9734/jpri/2021/v33i40a32236.

DOI: 10.56741/bikk.v4i02.1126
E-ISSN 2962-4142
P-ISSN 2962-5734

Penulis



Hana Pritika Rotua adalah mahasiswa Program Profesi Ners di Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran, Indonesia. Ia memiliki minat dalam bidang keperawatan dan peningkatan kualitas pelayanan kesehatan. Dalam karya ilmiahnya, ia melakukan Studi Kasus : *Penerapan Teknik Pursed-Lip Breathing dan Diaphragmatic Breathing Exercise pada Pasien Tetralogy of Fallot*. Selama masa studinya, ia aktif dalam kegiatan akademik serta pengembangan keterampilan klinis yang mendukung perannya sebagai calon perawat profesional. (email: hana20010@mail.unpad.ac.id)



Theresia Eriyani adalah dosen di Fakultas Keperawatan, Universitas Padjadjaran, Indonesia. Ia memiliki komitmen kuat dalam pengembangan ilmu keperawatan melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Ia aktif berkontribusi dalam publikasi ilmiah, antara lain mengenai edukasi teknik relaksasi, telenursing, dan peningkatan kualitas hidup pasien dengan gangguan pernapasan serta penyakit degeneratif. Melalui kegiatan akademik dan penelitiannya, ia berupaya meningkatkan praktik keperawatan berbasis bukti serta membimbing mahasiswa untuk menjadi tenaga kesehatan profesional yang humanis dan berorientasi pada mutu layanan. (email: theresia@unpad.ac.id)



Irman Somantri adalah dosen di Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran, Indonesia. Ia aktif dalam pengembangan ilmu keperawatan, khususnya yang berkaitan dengan diagnosis keperawatan, kualitas kehidupan kerja perawat, serta mutu layanan keperawatan. Penelitiannya berfokus pada pengembangan model analisis diagnosis keperawatan berbasis kebutuhan dasar manusia, kepuasan kerja perawat, dan pengaruh sistem pelayanan terhadap profesionalisme perawat. Melalui penelitian dan aktivitas akademiknya, ia berkontribusi dalam peningkatan praktik keperawatan berbasis bukti dan pembentukan lingkungan kerja yang mendukung profesionalisme tenaga keperawatan. (email: irman.somantri@unpad.ac.id)