



## Implementasi Rentang Gerak pada Lansia yang Dipasang dengan Alat Pacu Jantung Permanen: Studi Kasus

Sri Rezeki Nurul Hikmawati <sup>1</sup>, Citra Windani Mambang Sari <sup>1</sup>, Hartiah Haroen <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Padjadjaran

### INFORMASI

**Korespondensi:**  
[citra.windani@unpad.ac.id](mailto:citra.windani@unpad.ac.id)

**Keywords:**  
Elderly, Joint pain, Range of motion exercises

### ABSTRACT

*Background: A pacemaker is a medical device that is implanted to electrically treat chronic heart rhythm dysfunction so as to produce a good heart rhythm. Installing a pacemaker is a difficult decision for patients and causes anxiety regarding activities and lifestyle, so that individuals tend to remain silent and not carry out activities. Lack of physical activity will cause joint pain. Range of motion (ROM) exercises are effective in reducing joint pain in the elderly and safe in the elderly with heart problems. This study aims to describe the application of range of motion exercises in the elderly with permanent cardiac pacemakers.*

*Methods: The method used in this scientific paper is a case report conducted from 4 August 2023 to 15 August 2023. The subjects in this case study were elderly patients with permanent cardiac pacemakers. Data was collected based on the results of observations and interviews with patients.*

*Conclusion: After 5 days of treatment, the elderly said the pain in both knee joints had reduced. Future research can examine further the application of ROM exercises to elderly people with other degenerative cases.*

## PENDAHULUAN

Alat pacu jantung (*pacemaker*) merupakan sebuah perangkat medis yang ditanamkan untuk mengatasi disfungsi irama jantung kronis secara elektrik sehingga menghasilkan irama detak jantung yang baik (Polikandrioti et al., 2018). Prevalensi penggunaan alat pacu jantung permanen diperkirakan setelah 50 tahun implantasi tingkat pemasangannya mengalami peningkatan melebihi 1.000.000 setiap tahunnya (Pintaningrum et al., 2022).

Blok atrioventrikular/ *Atrioventricular Block (AV Block)* merupakan gangguan irama jantung yang disebabkan terganggunya impuls listrik dari atrium ke ventrikel sehingga implantasi jantung menjadi pengobatan umum dan efektif untuk pasien dengan gejala bradikardi atau blok atrioventrikular tingkat tinggi (Noszczyk-Nowak et al., 2019).

Prosedur ini tergolong operasi kecil, akan tetapi bukan berarti prosedur ini terbebas dari komplikasi dan kegagalan (Marine, Love, & Brinker, 2020). Komplikasi yang sering terjadi yaitu lepasnya timbal, hal ini dikarenakan pemasangan pada populasi lansia dengan komorbiditas yang lebih besar, diantaranya disfungsi ventrikel kiri, dilatasi ventrikel kanan, dan regulasi trikuspid serta posisi yang tidak memadai, longgarnya timbal menjadi faktor yang signifikan (Leong, Pollard, & Cooke, 2014). Kedua pneumothorax, biasanya muncul dalam 24 jam pertama setelah implan terpasang (Carrión-Camacho et al., 2019). Ketiga yaitu infeksi akibat pemasangan implan, hasil penelitian Greenspon et al., (2012) menyebutkan bahwa infeksi ini dapat muncul lebih dari 2 tahun setelah pemasangan implan. Perforasi jantung menjadi salah satu yang berpotensi mengancam jiwa dengan manifestasi klinis yang bervariasi termasuk tamponade jantung, nyeri dada, rangsangan diafragma, dan nyeri perut (Migliore et al., 2014). Selain itu, nyeri bahu akibat pemasangan alat pacu jantung adalah komplikasi kecil yang biasanya terabaikan dan dapat melumpuhkan individu yang terkena dampaknya (Daniels et al., 2011).

Hal-hal yang harus diperhatikan setelah pemasangan alat pacu jantung yaitu status klinis pasien, masa pakai baterai, denyut nadi, fungsi penginderaan dan integritas kabel (Carrión-Camacho et al., 2019). Sebuah penelitian melaporkan bahwa kerusakan baterai terjadi antara 29 hingga 37 bulan pascaimplan, hal ini terjadi karena habisnya baterai secara tiba-tiba, malfungsi dapat terjadi dan kinerja perangkat harus dipastikan sebelum digunakan untuk jangka waktu

yang panjang (Tjong & Reddy, 2017).

Pemasangan *pacemaker* menjadi sebuah keputusan yang sulit bagi pasien dan keluarga, hal ini disebabkan beberapa faktor seperti komplikasi awal dan akhir setelah operasi, seringkali pasien tidak siap menghadapi perubahan besar yang diperlukan di setiap aspek kehidupan mereka (Kurucová et al., 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amara et al., (2013), pada pasien dewasa yang menggunakan alat pacu jantung, ditemukan bahwa mayoritas pasien yang menggunakan alat pacu jantung menganggap melakukan banyak aktivitas rutin sebagai hal yang tidak aman seperti membungkuk, mengemudikan mobil, tidur miring ke arah alat pacu jantung, melewati detektor logam, menyetrিকা, saklar listrik di dinding dan menggunakan perekam kaset video/televisi. Selain itu, *pacemaker* dapat menimbulkan kecemasan terkait aktivitas dan gaya hidup pasien, sehingga hilangnya rasa percaya diri dalam berbagai aspek kehidupan dan lebih cenderung diam tidak melakukan aktivitas (Snegalatha et al., 2019). Individu yang masih dalam keadaan sehat, jika tidak melakukan aktivitas fisik apapun, akan menimbulkan berbagai penyakit akibat kurangnya aktivitas fisik seperti nyeri sendi (Purbasari & Soesanto, 2022). Maka dari itu, strategi untuk meningkatkan rasa percaya diri dalam melakukan aktivitas dan mengurangi nyeri dapat melibatkan perubahan gaya hidup, salah satunya yaitu latihan rentang gerak atau *range of motion (ROM)*.

Latihan ROM melibatkan pergerakan sendi melalui berbagai gerakan yang dapat membantu meningkatkan fleksibilitas sendi, mengurangi kekakuan, dan meredakan nyeri sendi (Indriawati & Sossa, 2022). Selain itu, studi perbandingan menemukan bahwa latihan ROM efektif dalam mengurangi nyeri lutut pada lansia penderita osteoarthritis (Ekaputri, Redho, & Amelisa, 2021). Frekuensi latihan ROM 3 kali seminggu selama 20–30 menit efektif mengurangi nyeri sendi pada lansia (Indriawati & Sossa, 2022). Latihan ROM dapat sangat bermanfaat bagi individu lanjut usia yang menderita penyakit jantung dan terpasang *pacemaker*, karena mudah dilakukan, menjaga pergerakan, fleksibilitas sendi tanpa memberikan tekanan berlebihan pada sistem kardiovaskular (Takeda et al., 2023). Studi kasus ini bertujuan untuk memberikan gambaran holistik tentang efektivitas intervensi *range of motion* pada pasien lansia dengan cardiac permanent pacemaker.

## METODE

Metode yang digunakan pada karya tulis ilmiah ini merupakan *case report* yang dilakukan pada 4 Agustus 2023 sampai dengan 15 Agustus 2023. Subjek dalam studi kasus ini adalah pasien lansia dengan *cardiac permanent pacemaker*. Data dikumpulkan berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pasien. Klien sudah menyetujui *informed consent* dalam karya tulis ilmiah ini, dengan menggunakan tiga prinsip diantaranya *respect for person* (menghormati orang), *beneficence* (tidak merugikan, memaksimalkan manfaat dan meminimalkan kerugian), *justice* (tidak membedakan setiap orang) (White, 2020).

## PRESENTASI KASUS

### Pengkajian

Lansia berjenis kelamin perempuan berusia 90 tahun telah berada di panti werdha selama 8 tahun. Saat dikaji perawat, klien mengeluhkan nyeri pada persendian lutut sebelah kanan dan kiri. Nyeri yang dirasakan pasien seperti ditekan tekan pada daerah tersebut tanpa ada penyebaran nyeri. Nyeri dirasakan pasien dengan skala nyeri 7 (0-10), nyeri bertambah saat klien bergerak dan meluruskan kaki dalam jangka waktu yang panjang. Nyeri dirasakan hilang timbul. Klien tidak minum obat apapun untuk meredakan nyerinya. Riwayat kesehatan dahulu klien menderita hipertensi serta terpasang alat pacu jantung sejak 4,5 tahun dengan sisa pemakaian baterai yaitu 2,5 tahun lagi. Klien memiliki penyakit keturunan dari ibunya, yaitu hipertensi dan diabetes melitus.

Pola nutrisi, klien mengikuti diet yang dianjurkan di panti. Kebutuhan cairan, klien minum sebanyak 5-6 gelas sehari. Pola eliminasi, klien mengatakan frekuensi buang air besar sebanyak 2-3 x/hari dengan konsistensi padat, sementara frekuensi buang air kecil sebanyak 4-5 x/hari dengan warna urine kuning jernih. Pola aktivitas, klien sering mengikuti senam setiap hari, namun terbatas karena adanya nyeri pada kedua lutut. Sebagian aktivitas klien dibantu oleh perawat.

Pengkajian fungsional untuk mengetahui tingkat kemandirian klien dengan KATZ indeks didapat tingkat fungsional klien berada pada kategori E (mandiri, kecuali mandi, berpakaian ke toilet dan satu fungsi). Hasil skrining resiko malnutrisi dengan *Mini Nutrition Assessment* (MNA) menunjukkan kategori normal. Pengkajian keseimbangan dengan kuesioner Tinetti (1998) digunakan didapat resiko jatuh tinggi sehingga jika klien mendapatkan intervensi aktivitas fisik serta bantuan kursi roda untuk mobilitas sehari hari.

Hasil pengkajian didapat tekanan darah 140/80 mmHg, respirasi 20 x/menit, nadi 80 x/menit, suhu 36°C, saturasi oksigen 95%, tinggi badan 150 cm, berat badan 58 kg, lingkar lengan atas 27 cm, indeks massa tubuh 25,7 (normal). Pemeriksaan fisik didapat data yang menunjang keluhan klien, yaitu tidak adanya kemerahan dan benjolan di kedua ekstremitas bawah, adanya kelemahan pada bagian ekstremitas bawah dibuktikan dengan kadar asam urat sebesar 7,5 mg/dL, pengkajian dengan handgrip didapat tangan kanan 16,9 (normal) dan tangan kiri 12,3 (lemah). Klien menggunakan kursi roda sejak terpasang *pacemaker*. Klien mengatakan cemas apabila terlalu banyak bergerak karena klien terpasang *pacemaker*. Kekuatan otot klien sebesar 4/5 pada seluruh ekstremitas.

### Diagnosa

Diagnosa keperawatan klien sesuai dengan Standar Diagnosa Keperawatan Indonesia (SDKI) adalah :

1. Nyeri kronis b.d kondisi muskuloskeletal kronis d.d TD 140/80 mmHg, Nadi 80x/menit. RR 20x/ menit, dan kadar asam urat 7,5.
2. Gangguan mobilitas fisik b.d penurunan kekuatan otot d.d dengan KATZ Index adalah kategori E, nyeri saat digerakkan, kelemahan pada ekstremitas, klien menggunakan kursi roda, kekuatan otot 4/5

### Intervensi dan hasil

Intervensi yang diberikan sesuai dengan Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI), yaitu manajemen nyeri dan dukungan mobilisasi. Pada hari pertama perawatan, sebelum memulai kegiatan klien sudah menyetujui untuk diberikan latihan rentang gerak. Intervensi yang dilakukan yaitu menanyakan keluhan yang dirasakan saat ini, klien masih terasa nyeri dengan skala 6 dari (0-10). Kemudian sebelum dilakukan latihan rentang gerak, klien dilakukan pengukuran tekanan darah. Lalu dilakukan latihan rentang gerak aktif dimulai dari jari kaki ekstensi dan fleksi, dilanjutkan pergelangan kaki fleksi, ekstensi, infersi dan efersi, lalu paha rotasi dan di bagian lutut fleksi dan ekstensi. Klien mengatakan lelah saat akan dilakukan rotasi paha, sehingga latihan rentang gerak dihentikan dan dilanjutkan keesokan harinya. Setelah dilakukan latihan rentang gerak dilakukan kembali pengukuran tekanan darah klien. Pada hari kedua perawatan, keluhan nyeri klien menurun, dengan skala nyeri 5 dari (0-10). Lalu, dilakukan kembali pengukuran tekanan darah sebelum dilakukannya latihan ROM. Mulai dari jari kaki hingga saat akan dilakukan rotasi di bagian paha, klien mengatakan

lemah tidak bisa melanjutkan gerakannya, sehingga dibantu oleh perawat untuk melakukan ROM di bagian ekstremitas yang lemah. Setelah dilakukan rentang gerak dilakukan kembali pengukuran tekanan darah klien. Pada hari ketiga, keluhan nyeri berkurang dengan skala nyeri 4 dari (0-10). Klien dilakukan pengukuran tekanan darah sebelum memulai latihan ROM, Latihan ROM dilakukan secara mandiri oleh klien dimulai dari jari kaki, kemudian pergelangan kaki, rotasi paha hingga di bagian lutut. Dilanjutkan dengan pengukuran kembali tekanan darah klien setelah selesai latihan ROM.

Pada hari keempat perawatan, keluhan nyeri sudah berkurang dengan skala nyeri 3 dari (0-10). Sebelum dilakukan latihan ROM klien diukur tekanan darahnya. Kemudian, latihan ROM dimulai dan setelah selesai klien diberi waktu untuk istirahat dan dilanjutkan dengan mengajarkan mobilisasi sederhana pada klien yaitu duduk di tempat tidur, duduk di sisi tempat tidur hingga pindah dari tempat tidur ke kursi. Klien mengatakan sedikit lelah ketika berpindah dari tempat tidur ke kursi, sehingga latihan untuk berpindah dilanjutkan di kemudian hari. Setelah latihan sudah selesai dilakukan kembali pengukuran tekanan darah. Pada hari kelima, seperti biasa klien dilakukan pengukuran tekanan darah sebelum memulai latihan ROM. Klien sudah bisa melakukan latihan rentang gerak secara mandiri, lalu dilanjutkan dengan latihan mobilisasi sederhana berpindah dari tempat tidur ke kursi roda. Klien mengatakan sudah mulai terbiasa dengan latihan yang dilakukan sehingga nyeri sudah jarang terasa. Setelah klien sudah selesai latihan, dilakukan kembali pengukuran tekanan darah. Berikut tabel pengukuran tekanan darah selama pemberian dukungan mobilisasi (Tabel 1).

**Tabel 1. Pengukuran tekanan darah selama dukungan mobilisasi**

Tekanan Darah	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
Sebelum latihan ROM	130/70 mmHg	130/80 mmHg	125/70 mmHg	130/70 mmHg	130/90 mmHg
Sesudah latihan ROM	130/90 mmHg	130/70 mmHg	120/80 mmHg	120/70 mmHg	130/70 mmHg

Berdasarkan tabel 1. sebelum dilakukan *Range of Motion* lansia dilakukan pemeriksaan darah dimulai dari hari pertama hingga hari kelima perawatan tekanan darah lansia dalam batas normal. Begitu pula setelah dilakukan *Range of Motion* tekanan darah masih dalam batas normal. Tekanan darah normal dapat bervariasi antara 95-145/60-90 mmHg, dan seiring bertambahnya usia tekanan darah mengalami peningkatan, sehingga kisaran normalnya lebih tinggi (Dumalang, 2022).

## PEMBAHASAN

Klien terpasang alat pacu jantung 4.5 tahun yang lalu, dan sisa pemakaian baterai yaitu 2.5 tahun. Alat pacu jantung dirilis setiap 6-12 bulan, sedangkan alat jantung pasien diganti lebih jarang biasanya setelah 8-14 tahun karena baterai sudah habis (Hutchison & Sparrow, 2018). Menurut Saelim (2015) pasien yang baru saja memasang alat pacu jantung atau defibrilator harus berkonsultasi dengan dokter sebelum memulai program latihan ketahanan karena aktivitas tubuh bagian atas dapat menyebabkan patah atau copotnya timah.

Pada kasus, klien mengikuti senam setiap hari, namun terbatas karena adanya nyeri pada kedua lutut. Menurut de Souza Teixeira, Lira, & Rosa-Neto (2020), orang yang terpasang *pacemaker* sejak beberapa tahun aman melakukan latihan sedang hingga berat. Senam sendi lutut telah terbukti mengurangi nyeri lutut pada lansia yang menunjukkan potensi manfaat latihan yang ditargetkan untuk meredakan nyeri sendi (Sukarni et al., 2022). Program pelatihan ketahanan yang memberikan beban berlebih yang progresif dapat bermanfaat bagi orang lanjut usia yang menderita penyakit jantung dan osteoarthritis (Wiyaka, 2014).

Klien mengatakan cemas apabila terlalu banyak bergerak karena klien terpasang *pacemaker*. Menurut *British Heart Foundation*, setelah masa pemulihan awal 4 hingga 6 minggu setelah implantasi alat pacu jantung, individu harus dapat melakukan sebagian besar aktivitas dan olahraga. Jika terjadi tanda atau gejala buruk seperti pusing, setara angina, dan ketidakteraturan irama jantung, latihan harus dihentikan sementara.

Saat dilakukan latihan ROM klien juga merasakan lelah dan juga lemah pada kakinya. Penelitian Polikandrioti et al., (2018) melaporkan bahwa kelelahan terjadi apabila pasien tidak berolahraga sama sekali, alat pacu jantung tidak membatasi individu dalam latihan ringan maupun berat. Selain itu, seiring bertambahnya usia dan makin lama alat pacu jantung terpasang, maka semakin banyak kelelahan yang dirasakan oleh klien (Bradshaw et al., 2014).

Pada kasus, klien mengatakan nyeri sendi yang



dirasakan berkurang setelah melakukan latihan ROM selama tiga hari. Latihan ROM efektif mengurangi nyeri sendi pada lansia (Indriawati & Sossa, 2022). Hal ini juga didukung oleh Sukarni et al., (2022), lansia yang melakukan gerakan berulang pada sendi dapat mengurangi nyeri secara signifikan. Hal ini dikarenakan adanya pergerakan pada persendian akan menyebabkan peningkatan aliran darah di dalam kapsul sendi. Saat sendi digerakkan, permukaan tulang rawan antara kedua tulang tersebut saling bergesekan. Tulang rawan banyak mengandung proteoglikan yang terikat pada asam hialuronat yang bersifat hidrofilik sehingga tulang rawan banyak mengandung air sebanyak 70-75% (Sukarni et al., 2022). Tekanan yang diberikan pada tulang rawan akan mendorong air keluar dari matriks tulang rawan menuju cairan sinovial yang membantu melumasi daerah sendi. Berdasarkan Potter et al., (2021), ketika lansia melakukan gerakan sendi lutut secara bertahap akan berdampak pada berkurangnya nyeri sendi akibat produksi cairan sinovial yang dapat digunakan untuk melumasi area sendi dan produksinya cairan sinovial akan menyebabkan penurunan nyeri yang dirasakan pada penderita osteoarthritis dan akan menimbulkan rasa nyaman akibat aktivitas otot rangka itu dilakukan secara teratur dan terukur, mempunyai pengaruh langsung maupun tidak langsung pada fungsi organ tubuh lainnya.

Hambatan dalam melakukan intervensi rentang gerak (ROM) pada lansia yang terpasang *pacemaker* yaitu berupa adanya kecemasan saat melakukan aktivitas, keterbatasan mobilitas, mudah lelah, dan rasa tidak nyaman saat bergerak. Lansia mengalami keterbatasan fungsi fisik dan mengalami penurunan pergerakan dan kekakuan sendi sehingga menyebabkan nyeri sendi. Namun, memberikan dukungan mobilisasi berupa mobilisasi sederhana, latihan rentang gerak dan senam sendi yang ditargetkan dapat bermanfaat dalam mengatasi nyeri sendi dan meningkatkan mobilitas pada lansia.

## KESIMPULAN

Latihan rentang gerak efektif dalam menurunkan nyeri sendi pada lansia yang terpasang *pacemaker* di panti wredha. Hal ini dikarenakan tulang rawan yang aktif bergerak akan memproduksi cairan sinovial yang berfungsi melumasi sendi dan mengurangi nyeri. Latihan ini aman dilakukan pada lansia yang terpasang *pacemaker* permanen. Hal ini bermanfaat untuk menghindari *adhesive capsulitis*, kekakuan otot, dan penurunan massa otot.

## SARAN

Penelitian selanjutnya dapat meneliti lebih lanjut terkait penerapan latihan ROM pada lansia dengan kasus degeneratif lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amara, W., Cheggour, S., Salih, H., Elhraiech, A., Taieb, J., Glerici, G., ... Gacem, K. (2013). Pacemakers patients perception of daily life activities and follow-up: a French survey. *European Heart Journal*, *34*(suppl\_1), P5635.
- Bradshaw, P. J., Stobie, P., Knuiman, M. W., Briffa, T. G., & Hobbs, M. S. T. (2014). Trends in the incidence and prevalence of cardiac pacemaker insertions in an ageing population. *Open Heart*, *1*(1), e000177.
- Carrión-Camacho, M. R., Marín-León, I., Molina-Doñoro, J. M., & González-López, J. R. (2019). Safety of permanent pacemaker implantation: a prospective study. *Journal of Clinical Medicine*, *8*(1), 35.
- Daniels, J. D., Sun, S., Zafereo, J., Minhajuddin, A., Nguyen, C., Obel, O., ... Joglar, J. A. (2011). Preventing shoulder pain after cardiac rhythm management device implantation: a randomized, controlled study. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, *34*(6), 672–678.
- Dumalang, E. R., Lintong, F., & Danes, V. R. (2022). Analisa perbandingan pengukuran tekanan darah antara posisi tidur dan posisi duduk pada lansia. *Jurnal Biomedik: JBM*, *14*(1), 96-101.
- de Souza Teixeira, A. A., Lira, F. S., & Rosa-Neto, J. C. (2020). Aging with rhythmicity. Is it possible? Physical exercise as a pacemaker. *Life Sciences*, *261*, 118453.
- Ekaputri, M., Redho, A., & Amelisa, A. (2021). Comparison of strengthening exercise and Range of Motion (ROM) to decrease the intensity of pain in the elderly with osteoarthritis in Simpang Tiga Pekanbaru Health Center. In *Al Insyirah International Scientific Conference on Health* (Vol. 2, pp. 422–429).
- Greenspon, A. J., Patel, J. D., Lau, E., Ochoa, J. A., Frisch, D. R., Ho, R. T., ... Kurtz, S. M. (2012). Trends in permanent pacemaker implantation in the United States from 1993 to 2009: increasing complexity of patients and procedures. *Journal of the American College of Cardiology*, *60*(16), 1540–1545.
- Hutchison, K., & Sparrow, R. (2018). Ethics and the

- cardiac pacemaker: more than just end-of-life issues. *Ep Europace*, 20(5), 739–746.
- Indriawati, R., & Sossa, S. (2022). Range of Motion (ROM) Exercise reduce joint pain in the elderly. In *International Conference on Sustainable Innovation on Health Sciences and Nursing (ICOSI-HSN 2022)* (pp. 39–45). Atlantis Press.
- Kurucová, R., Žiaková, K., Gurková, E., & Šimková, E. (2014). Quality of life of patients with a permanent pacemaker. *Central Europ J Nurs Midwifery*, 5(1), 15–20.
- Leong, K. M. W., Pollard, C., & Cooke, C. J. (2014). Cardiology registrars and permanent pacemaker complication rates in a district general hospital safety and service implications. *Clinical Medicine*, 14(1), 34.
- Marine, J. E., Love, C. J., & Brinker, J. A. (2020). Techniques of pacemaker and ICD implantation and removal. *Cardiac Pacing and ICDs*, 131–206.
- Migliore, F., Zorzi, A., Bertaglia, E., Leoni, L., Siciliano, M., De Lazzari, M., ... Tarantini, G. (2014). Incidence, management, and prevention of right ventricular perforation by pacemaker and implantable cardioverter defibrillator leads. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 37(12), 1602–1609.
- Noszczyk-Nowak, A., Michałek, M., Kapturska, K., Janiszewski, A., Paślawski, R., Skrzypczak, P., & Paślawska, U. (2019). Retrospective analysis of indications and complications related to implantation of permanent pacemaker: 25 years of experience in 31 dogs. *Journal of Veterinary Research*, 63(1), 133.
- Pintaningrum, Y., Wahyuly, E. T., & Santoso, A. (2022). Dilema etik esktraksi alat pacu jantung permanen. *Jurnal Etika Kedokteran Indonesia*, 6(1), 24–32.
- Polikandrioti, M., Tzirogiannis, K., Zyga, S., Gerogianni, G., Stefanidou, S., Tsami, A., & Panoutsopoulos, G. (2018). Assessment of fatigue in patients with a permanent cardiac pacemaker: prevalence and associated factors. *Archives of Medical Science-Atherosclerotic Diseases*, 3(1), 166–173.
- Potter, P. A., Perry, A. G., Stockert, P. A., & Hall, A. (2021). *Fundamentals of nursing-e-book*. Elsevier Health Sciences.
- Purbasari, Y. A., & Soesanto, E. (2022). Hubungan antara aktivitas fisik dengan nyeri sendi lansia di Posyandu Melati Kelurahan Mugassari Kota Semarang. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (JKSI)*, 7(2), 200–205.
- Saelim, B., & Makarawate, P. (2015). Effect of follow up of shoulder exercise program for rehabilitative post pacemaker patients for a period of 3 months. *Journal of Medical Technology and Physical Therapy*, 27(1), 61–67.
- Snegalatha, D., Anand, J., Seetharaman, B., & John, B. (2019). Knowledge and attitude regarding permanent pacemaker and the quality of life of patients after permanent pacemaker implantation. *Indian Journal of Continuing Nursing Education*, 20(1), 33–39.
- Sukarni, S., Ai Rokhayati, A., Kamsatun, K., & Agussalim, A. (2022). Effect of Knee Joint Gymnastics on Decreasing Knee Pain in the Elderly. *Poltekkes Bandung*, 7(5), 1-4. <http://repo.poltekkesbandung.ac.id/id/eprint/6890>
- Takeda, T., Tsubaki, A., Ikeda, Y., Kato, R., Kojima, S., & Makita, S. (2023). Impact of raising the upper extremity siding cardiac implantable electrical devices on postoperative safety. *Journal of Arrhythmia*, 39(4), 586–595.
- Tjong, F. V. Y., & Reddy, V. Y. (2017). Permanent leadless cardiac pacemaker therapy: a comprehensive review. *Circulation*, 135(15), 1458–1470.
- White, M. G. (2020). Why human subjects research protection is important. *Ochsner Journal*, 20(1), 16–33.
- Wiyaka, H. I. (2014). Program latihan fisik yang tepat untuk kesehatan lansia. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 12(2).