

**EFEKTIVITAS *CRYOTHERAPY* TERHADAP
PENURUNAN EDEMA PADA PASIEN *POST OPERASI*
ARTHROSCOPY DI SILOAM HOSPITALS BALI**



SKRIPSI

I GEDE RELADI PUTRA

**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU KEPERAWATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BINA USADA BALI
2026**

**EFEKTIVITAS *CRYOTHERAPY* TERHADAP
PENURUNAN EDEMA PADA PASIEN *POST* OPERASI
ARTHROSCOPY DI SILOAM HOSPITALS BALI**

Skripsi

Diajukan Oleh:

**I GEDE RELADI PUTRA
C2125049**

**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU KEPERAWATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BINA USADA BALI
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS *CRYOTHERAPY* TERHADAP
PENURUNAN EDEMA PADA PASIEN *POST OPERASI*
ARTHROSCOPY DI SILOAM HOSPITALS BALI**

Diajukan oleh:

I GEDE RELADI PUTRA
C2125049

Mangupura, 04 Juli 2026

Telah Disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Ns. Ida Ayu Agung Laksmi, S. Kep., M. Kep
NIDN: 0801019002

Pembimbing II



Ni Putu Cyntia Maseni, SE.MM
NIDN: 080902501

Mengetahui,

Program Studi Sarjana Ilmu Keperawatan

Ketua



Ns. I Putu Artha Wijaya, S. Kep., M.Kep
NIDN: 0821058603

HALAMAN PENGESAHAN

**SKRIPSI INI TELAH DIPERTAHANKAN DAN DISAHKAN DI
DEPAN DEWAN PENGUJI PROGRAM STUDI SARJANA
ILMU KEPERAWATAN SEKOLAH TINGGI
ILMU KESEHATAN BINA USADA BALI
Tanggal : 20 Juli 2026**

Diajukan oleh:

I GEDE RELADI PUTRA
C2125049

Penguji I



Ns. Ida Ayu Agung Laksmi, S. Kep., M. Kep
NIDN: 0801019002

Penguji II



Ni Putu Cyntia Maseni, SE.MM
NIDN: 080902501

Mengetahui,
Program Studi Sarjana Ilmu Keperawatan
Ketua



Ns. I Putu Artha Wijaya, S. Kep., M.Kep
NIDN: 0821058603

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINA USADA BALI PROGRAM
STUDI SARJANA KEPERAWATAN**

Skripsi, Juni 2026

I Gede Reladi Putra

Efektivitas *Cryotherapy* terhadap Penurunan Edema pada Pasien *Post Operasi Arthroscopy* di Siloam Hospitals Bali

xiv + 58 + 7 tabel + 3 Gambar + 6 lampiran

ABSTRAK

Edema merupakan salah satu respons inflamasi yang umum terjadi setelah operasi artroskopi dan dapat menghambat mobilisasi, meningkatkan nyeri, serta memperlambat proses rehabilitasi pasien. *Cryotherapy* merupakan intervensi nonfarmakologis yang berpotensi menurunkan edema melalui mekanisme vasokonstriksi dan penghambatan proses inflamasi, namun bukti mengenai efektivitasnya pada pasien pasca artroskopi masih terbatas. Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental* dengan rancangan *nonequivalent control group design*. Penelitian dilaksanakan di Siloam Hospitals Bali pada bulan April–Mei 2026. Sampel berjumlah 28 responden yang dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling*, terdiri atas 14 responden kelompok intervensi dan 14 responden kelompok kontrol. Kelompok intervensi diberikan *cryotherapy* menggunakan *ice gel* selama 20 menit, tiga kali sehari selama dua hari (enam kali intervensi), sedangkan kelompok kontrol hanya mendapatkan perawatan standar rumah sakit. Edema diukur melalui pengukuran lingkaran lutut menggunakan pita ukur fleksibel. Analisis data menggunakan uji *Independent Samples T-Test* dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil Penelitian menunjukkan rata-rata lingkaran lutut sebelum intervensi pada kelompok intervensi adalah $44,48 \pm 1,23$ cm dan kelompok kontrol $44,09 \pm 1,30$ cm. Setelah intervensi, rata-rata lingkaran lutut pada kelompok intervensi menurun menjadi $42,56 \pm 1,10$ cm, sedangkan pada kelompok kontrol menjadi $43,27 \pm 1,16$ cm. Rata-rata penurunan edema pada kelompok intervensi sebesar 1,92 cm dan pada kelompok kontrol sebesar 0,82 cm. Hasil uji *Independent Samples T-Test* menunjukkan nilai $t = 6,740$ dengan $p = 0,0001$ ($p < 0,05$). *Cryotherapy* efektif terhadap penurunan edema pada pasien *post operasi arthroscopy* di Siloam Hospitals Bali. Intervensi ini dapat dipertimbangkan sebagai tindakan keperawatan nonfarmakologis untuk mendukung percepatan pemulihan pasien pascaoperasi.

Kata Kunci : *Cryotherapy*, Edema, *Post Operasi Arthroscopy*
Daftar Pustaka : 50 (2015-2025)

**HEALTH INSTITUTION BINA USADA BALI BACHELOR DEGREE OF
NURSING PROGRAM**

Undergraduate thesis, Juny 2026

I GEDE RELADI PUTRA

*The Effectiveness of Cryotherapy in Reducing Edema among Post-Arthroscopy
Patients at Siloam Hospitals Bali*

xiv + 58 + 7 tables + 3 pictures + 6 appendices

ABSTRACT

Edema is a common inflammatory response following arthroscopic surgery that may hinder early mobilization, increase pain, and delay the rehabilitation process. Cryotherapy is a non-pharmacological intervention that has the potential to reduce edema through vasoconstriction and suppression of inflammatory processes; however, evidence regarding its effectiveness in post-arthroscopy patients remains limited. This study employed a quasi-experimental design with a nonequivalent control group approach. The research was conducted at Siloam Hospitals Bali from April to May 2026. A total of 28 respondents were selected using consecutive sampling, consisting of 14 participants in the intervention group and 14 participants in the control group. The intervention group received cryotherapy using an ice gel pack for 20 minutes, three times daily for two consecutive days (six treatment sessions), while the control group received standard postoperative care only. Edema was measured by assessing knee circumference using a flexible measuring tape. Data were analyzed using the Independent Samples T-Test with a significance level of $\alpha = 0.05$. The mean pre-intervention knee circumference was 44.48 ± 1.23 cm in the intervention group and 44.09 ± 1.30 cm in the control group. Following the intervention, the mean knee circumference decreased to 42.56 ± 1.10 cm in the intervention group and 43.27 ± 1.16 cm in the control group. The average reduction in edema was 1.92 cm in the intervention group and 0.82 cm in the control group. The Independent Samples T-Test revealed a t-value of 6.740 with a p-value of 0.0001 ($p < 0.05$). Cryotherapy was effective in reducing edema among post-arthroscopy patients at Siloam Hospitals Bali. This intervention may be considered a non-pharmacological nursing strategy to support postoperative recovery and accelerate patient rehabilitation.

Keywords: Cryotherapy, Edema, Post-Arthroscopy
Bibliography : 50 (2015-2025)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I GEDE RELADI PUTRA

NIM : C2125049

Jurusan : Sarjana Ilmu Keperawatan

Judul Skripsi : Efektivitas *Cryotherapy* terhadap Penurunan Edema pada Pasien
Post Operasi Arthroscopy di Siloam Hospitals Bali

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Badung, 30 Juni 2026



I GEDE RELADI PUTRA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan judul “Efektivitas *Cryotherapy* terhadap Penurunan Edema pada Pasien *Post Operasi Arthroscopy* di Siloam Hospitals Bali”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk tugas akhir pada program studi Sarjana Ilmu Keperawatan STIKES Bina Usada Bali.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karenanya pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Putu Santika, MM, selaku Ketua STIKES Bina Usada Bali
2. Dr. Ni Gusti Ayu Putri Mayuni selaku Direktur Siloam Hospitals Bali yang telah memberi kesempatan untuk melakukan penelitian.
3. Ns. I Putu Artha Wijaya, S.Kep.,M.Kep, Selaku Ketua Program Studi Keperawatan, yang telah arahan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.
4. Ns. Ida Ayu Agung Laksmi, S. Kep., M. Kep, selaku pembimbing satu yang dengan sabar dan rendah hati dapat memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan
5. Ni Putu Cyntia Maseni,SE.MM, selaku pembimbing dua yang dengan sabar dan rendah hati dapat memberikan bimbingan dan arahan untuk menyempurnakan skripsi ini
6. Segenap Dosen STIKES Bina Usada Bali yang telah banyak memberikan materi selama perkuliahan

7. Keluarga yang selalu memberikan dukungan doa dan moril sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
8. Teman-teman yang selalu membantu memberikan informasi serta masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kami menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya skripsi penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapannya di lapangan serta dapat dikembangkan lebih baik lagi.

Mangupura, 30 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Keaslian Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Konsep Osteoarthritis	12
B. <i>Cryotherapy</i>	17
C. Kerangka Teori	21
BAB III KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, VARIABEL PENELITIAN DAN DEFINISI OPERASIONAL	
A. Kerangka Konsep	22
B. Hipotesis Penelitian	22
C. Definisi Operasional	23
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
C. Tempat Penelitian	27
D. Waktu Penelitian	27

E. Etika Penelitian.....	27
F. Alat pengumpulan Data	30
G. Prosedur Pengumpulan Data	31
H. Pengolahan Data	33
I. Analisis Data.....	35
BAB V HASIL PENELITIAN	
A. Tempat Penelitian	37
B. Analisis Univariat	38
C. Uji Normalitas Data	40
D. Analisis Bivariat	41
BAB VI PEMBAHASAN	
A. Intepretasi Penelitian	43
B. Keterbatasan Penelitian	53
C. Implikasi Terhadap Pelayanan, Pendidikan dan Penelitian Selanjutnya	54
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	56
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	24
Tabel 4.1 Rancangan Penelitian	25
Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia	38
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	39
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Lingkar Lutut pada Pasien <i>Post Operasi Arthroscopy</i> Sebelum Diberikan <i>Cryotherapy</i> Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol	39
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Lingkar Lutut pada Pasien <i>Post Operasi Arthroscopy</i> Setelah Diberikan <i>Cryotherapy</i> Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol	40
Tabel 5.5 Uji Normalitas Data Lingkar Lutut Pada Pasien <i>Post Operasi Arthroscopy</i> Sebelum dan Setelah diberikan Intervensi.....	40
Tabel 5.6 Hasil Uji <i>Paired T Test</i> Perbedaan Lingkar Lutut pada Pasien <i>Post Operasi Arthroscopy</i> Sebelum dan Setelah Diberikan <i>Cryotherapy</i> pada Kelompok Intervensi dan Kontrol	41
Tabel 5.7 Hasil Uji <i>Independent Samples T-Test</i> Efektivitas <i>Cryotherapy</i> Terhadap Penurunan Edema Pada Pasien <i>Post Operasi Arthroscopy</i> di Siloam Hospitals Bali	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	21
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	22
Gambar 4.1 Desain Penelitian.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jadwal Pelaksanaan
- Lampiran 2 Permohonan Kesedian Menjadi Responden
- Lampiran 3 Persetujuan Menjadi Responden
- Lampiran 4 Prosedur Pelaksanaan *Cryotherapy*
- Lampiran 5 Lembar Observasi
- Lampiran 6. Hasil Analisa Data
- Lampiran 7. Arsip Surat

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, V. A., Sambandam, S. N., & Wukich, D. K. (2022). The impact of obesity on total knee arthroplasty outcomes: A retrospective matched cohort study. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 33, 101987. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2022.101987>
- American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). (2021). *Management of Osteoarthritis of the Knee (Non-Arthroplasty) Evidence-Based Clinical Practice Guideline*. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS).
- Arifin, Z. (2017). Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian. *Jurnal Theorems (the Original Research of Mathematics)*.
- Bleakley, C., McDonough, S., Gardner, E., Baxter, G. D., Hopkins, J. T., & Davison, G. W. (2019). Cold-water immersion (*cryotherapy*) for preventing and treating muscle soreness after exercise. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD008262. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008262.pub2>
- Cho, C.-H., Ye, H.-U., Jung, J.-W., & Lee, Y.-K. (2024). Gender Affects Early Postoperative Outcomes of Rotator Cuff Repair. *Clin Orthop Surg*, 7(2), 234–240. <https://doi.org/10.4055/cios.2015.7.2.234>
- Chumkam, A., Pongrojpraw, D., Chanthasenont, A., Pattaraarchachai, J., Bhamarapravatana, K., & Suwannarurk, K. (2019). *Cryotherapy Reduced Postoperative Pain in Gynecologic Surgery : A Randomized Controlled Trial. Pain Research and Treatment*. <https://doi.org/10.1155/2019/2405159>
- Febriyanti, N. K. (2020). Hubungan Jenis Pembedahan dengan Shivering Intra Operasi Pada Pasien Spinal Anastesi di Ruang Operasi RSAD TK. II UDAYANA. *File:///C:/Users/VERA/Downloads/ASKEP_AGREGAT_ANAK_and_REMAJ A_PRINT.Docx*, 21(1), 1–9.
- Gan, A. K., Indra, A., Alam, N., & Rahman, S. (2023). Profile of Patients ' Osteoarthritis at Tertiary and Teaching in Aceh , Indonesia. *Surabaya Physical Medicine and Rehabilitation Journal*, 5(1), 25–31. <https://doi.org/10.20473/spmrj.v5i1.36881>
- Hassan, E. H., Mahmoud, K., Rasha, R., & Malk, N. (2024). Effect of *Cryotherapy* Application on Pain and Edema Following Total Knee Arthroplasty. *Egyptian Journal of Health Care*, 15(1), 2399–2411.
- Hellmi, R. Y. (2021). *Diagnosis dan Pengelolaan Osteoarthritis Diagnosis dan Pengelolaan*. Perhimpunan Reumatologi Indonesia.

- Jones, R. E. (2022). Perioperative Temperature Monitoring and Management to Maximize Patient Safety: A Quality Improvement Project. *Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Nursing Practice*.
- Juliastuti, Fadhilah, R., Anisa, & Meliyana. (2025). Edukasi Pada Masyarakat : Atasi Nyeri Pada Kondisi Osteoarthritis Lutut Dengan Latihan Quadriceps Setting. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 11–18.
- Jun, J.-H., Chung, M. H., Kim, E. M., Jun, I.-J., Kim, J. H., Hyeon, J.-S., Lee, M. H., Lee, H. S., & Choi, E. M. (2018). Effect of pre-warming on perioperative hypothermia during holmium laser enucleation of the prostate under spinal anesthesia: a prospective randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology*, 18(1), 201. <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0668-4>
- Karam, K. M., Moussa, M. K., Noailles, T., Meyer, A., Grimaud, O., & Lefe, N. (2025). Postoperative Cryotherapy in Joints Other Than the Knee and Blood Loss in the Shoulder , Hand , Hip , and Ankle Joints. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine Outcome*, 13(3), 1–13. <https://doi.org/10.1177/23259671251320132>
- Kemendes RI. (2019). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* (pp. 221–222). http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf
- Knaepel, A. (2012). Inadvertent perioperative hypothermia: a literature review. *Journal of Perioperative Practice*, 22(3), 86–90. <https://doi.org/10.1177/175045891202200302>
- Laswati, H. (2022). *Panduan Praktik Klinis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi*. PB Perdosri.
- Lee, Y., Soon, Y., Hyun, S., Kim, J., & An, J. (2023). Effectiveness and methods of cryotherapy in reducing swelling after total knee arthroplasty : A systematic review on randomized controlled trials. *Nursing Open*, May, 1–10. <https://doi.org/10.1002/nop2.1906>
- Muaddi, H., Lillie, E., Silva, S., Cross, J.-L., Ladha, K., Choi, S., Mocon, A., & Karanicolas, P. (2023). The Effect of Cryotherapy Application on Postoperative Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Surgery*, 277(2). https://journals.lww.com/annalsofsurgery/fulltext/2023/02000/the_effect_of_cryotherapy_application_on.32.aspx
- Nasriani, N. (2021). Penerapan Asuhan Keperawatan Pada Pasien Post Op Sectio Caesarea Dalam Pemenuhan Kebutuhan Aktivitas. *Alauddin Scientific Journal of Nursing*, 2(1), 41–48. <https://doi.org/10.24252/asjn.v1i2.20143>
- Notoatmodjo. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.

- Notoatmodjo, S. (2015). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Nugraheni, A. T., & Masfuri. (2024). Cold Therapy Pada Luka Operasi Ortopedi. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 6, 1652–1659.
- Nurbaiti, M. (2020). Hubungan Pemberian Inisiasi Menyusu Dini (IMD) dengan Kelancaran Pengeluaran ASI. *Proceeding Seminar Nasional Keperawatan*, 6(Imd).
- Nursalam. (2015). Metodologi penelitian keperawatan. *Pendekatan Praktis*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. (2017). Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan. In *Salemba Medika*.
- Nursalam. (2020a). *Metodologi penelitian Ilmu keperawatan* (P. Puji Lestari (ed.); 5th ed.). Salemba Medika.
- Nursalam. (2020b). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*.
- Putra, I. P. G. C. G., Wiguna, I. G. L. N. A. A., & Niryana, I. W. (2021). Profil Penderita Osteoarthritis di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 8(10), 41–45.
- Putri, A. T., & Idriansari, A. (2024). Terapi Kombinasi Deep Breathing Relaxation dan *Cryotherapy* Terhadap Penurunan Nyeri Pada Pasien Anak *Post Orif* Ekstremitas. *Proceeding Seminar Nasional Keperawatan*.
- Quesnot, A., Mouchel, S., Salah, S. Ben, Baranes, I., Martinez, L., & Billuart, F. (2024). Randomized controlled trial of compressive *cryotherapy* versus standard *cryotherapy* after total knee arthroplasty : pain , swelling , range of motion and functional recovery. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7, 1–12.
- Riley, C., Andrzejowski, J., Teaching, S., Nhs, H., & Trust, F. (2018). Inadvertent perioperative hypothermia. *BJA Education*, 18(8), 227–233. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2018.05.003>
- Rosadi, R., Farhatuzziyan, S., & Wardoyo, S. S. I. (2023). Pengaruh *Cryotherapy* Terhadap Kasus *Post Total Knee Replacement* : A Narrative Review. *Physio Journal*, 3(1).
- Rositasari, S. (2017). Efektifitas Pemberian Blanket Warmer Pada Pasien Pasca Sectio Caesaria yang Mengalami Hipotermi di RS PKU Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Ilmu Keperawatan Indoensia*, 10(1).
- Sarwono, J. (2016). Prosedur-Prosedur Analisis Populer Aplikasi Riset Skripsi dan Tesis dengan Eviews. *Yogyakarta: Gava Media*.
- Smith, D., Berdis, G., Singh, V., Caughran, A., & Bullock, M. (2022). Postoperative Fluid Collections in Total Joint Arthroplasty: A Narrative Review. *Orthopedic Research and Reviews*, 14, 43–57.

<https://doi.org/10.2147/ORR.S348919>

- Sudiantara, P. H. (2025). *Metode Penelitian & Statistik Anastesi dan Terapi Intensif*. PT Literasi Nusantara Abadi Group.
- Sugiyono. (2016). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. In *CV Alfabeta*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>
- Sugiyono. (2018a). *Medodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&G*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono, D. (2018b). Metode penelitian kuatintatif , kualitatif dan R & D / Sugiyono. In *Bandung: Alfabeta*.
- Syam, E. H. (2019). Efektivitas Penggunaan Prewarming dan Water Warming untuk Mengurangi Penurunan Suhu Intraoperatif pada Operasi Ortopedi Ekstremitas Bawah dengan Anestesi Spina. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 6(6), 86–93.
- Syam, E. H., Pradian, E., & Surahman, E. (2019). Effectiveness of Prewarming and Water Warming to Reduce Intraoperative Temperature Decrease on Spinal Anesthesia for Lower Extremity Orthopedic Surgery. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 1(2), 86–93.
- Tauseef, A., Mannan, M., Shrivastava, N., Hamid, M. A., Mehmood, R., Ur, F., Haider, R., & Farooque, K. (2025). A Prospective Comparative Study of Postoperative Pain and Functional Outcomes With and Without Cryotherapy Following Total Knee Arthroplasty. *Cureus*, 17(6), 1–9. <https://doi.org/10.7759/cureus.85227>
- Walker-santiago, R., Maldonado, D. R., & Domb, B. G. (2021). Fundamentals of Arthroscopy Fluid Management and Strategies to Safely Improve Visualization. *American Academyof Orthopaedic Surgeons*, 29(20). <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-01057>
- Wijaya, S. (2022). Osteoarthritis Lutut. *Cermin Dunia Kedokteran*, 45(6), 424–429.
- Word Health Organization. (2022). *World Health Statistics: Monitoring health for the SDGs*. Word Health Organization.
- Yang, L. (2025). Mechanisms and parameters of cryotherapy intervention for early postoperative swelling following total knee arthroplasty : A scoping review. *Journal of Experimental Orthopaedics*, December 2024. <https://doi.org/10.1002/jeo2.70197>
- Yunus, M. H. M., Nordin, A., & Kamal, H. (2020). Pathophysiological Perspective of Osteoarthritis. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 56(11). <https://doi.org/10.3390/medicina56110614>
- Zaki, A. (2023). *Buku Saku Osteoarthritis Lutut*. Celtics Press.